RESUMEN EJECUTIVO.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

- **Proyecto.**

Nombre del proyecto. Explotación de sal marina El Tule con ubicación al oeste del poblado Monte Largo, municipio de Navolato, estado de Sinaloa.

Ubicación del proyecto

El predio donde se desarrollará el proyecto se ubica en terrenos del poblado Monte Largo, Navolato, Sinaloa, se encuentra a 28 km en línea recta al noroeste del municipio del Navolato y a 53 km en línea recta al noroeste del municipio de Culiacán.

Superficie total del predio y del proyecto. La superficie total que abarca el proyecto es de **80-78-51.71 hectáreas (807,851.73076 M²),** Concretamente en las coordenadas:

Tabla 1. Construcción general del sitio del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN SALINERA EL TULE						
LADO		DISTANCIA	RUMBO	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	205351.090	2761101.745
1	2	999.401	SW 00°51´45.77"	2	205336.045	2760102.457
2	3	474.772	SE 03°34´50.82"	3	205365.698	2759628.612
3	4	526.972	NE 89°10´25.92"	4	205892.615	2759636.210
4	5	463.217	NE 00°17´25.41"	5	205894.963	2760099.421
5	6	981.325	NE 00°53´26.64"	6	205910.218	2761080.628
6	7	272.980	NW 88°03´58.63"	7	205637.394	2761089.839
7	1	286.552	NW 87°37´07.25"	1	205351.090	2761101.745
SUPERFICIE = 80-78-51.71 HAS (807,851.73076 M²)						

Es importante resaltar que el polígono general se compone de tres polígonos, propiedad de los **CC. Erika Sánchez Hernández, Noe Sánchez Hernández, Jose Joel Sánchez Hernández y Rigoberto Camacho Sánchez**.

Con una superficie de cada uno de:

POLIGONO	SUPERFICIE m2
Noe Sánchez Hernández (polígono fracción I)	146,363.4081
Erika Sánchez Hernández (polígono fracción II)	146,363.4081
Rigoberto Camacho Sánchez (polígono fracción III)	260,721.3034

José Joel Sánchez Hernández (polígono fracción IV)	254,403.2897
Total	807,851.7093

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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Información general del proyecto

El Proyecto tiene que ver particularmente con obras y actividades de extracción de sal marina que se llevaran a cabo en la Región costera de Monte Largo, en el municipio de Navolato, Sinaloa.

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

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

La región donde se ubica este proyecto es la zona litoral en el centro del estado de Sinaloa, presenta un desarrollo de la camaronicultura con condiciones apropiadas, cuya integración será de acuerdo a las características ecológicas y ambientales, a fin de minimizar los efectos o impactos negativos y favorecer los positivo, en los renglones de Tenencia de la Tierra, Uso del Suelo, Manejo Hidráulico, Uso de Agua Marina, cauces naturales sin modificar su trayectoria; optimizando el manejo técnico. El proyecto salinero consta en total de una superficie de **80-78-51.71 hectáreas (807,851.73076 M²)**, cuya característica edafológica, no ha sido propicia para desarrollo de otras actividades pecuarias, como de agricultura o ganadería, debido a su alta condición química salino-sódica...

Es importante hacer mención que en este proyecto se está solicitando la autorización para regulación de las obras ya construidas.

Distribución de Áreas Dentro Del Predio.

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

Tabla 4. Área ocupada con instalaciones.

OBRA	SUPERFICIE
Calentón 1	58,257.7594m2
Calentón 2	46,380.9791 m^2
Calentón 3	64,771.3982 m^2
Calentón 4	91,739.1026 m^2
Calentón 5	61,378.7140 m^2
Calentón 6	23,741.0614 m^2
Calentón 7	11,553.0937 m^2
Calentón 8	72,287.4174 m^2
Calentón 9	52,551.8058 m^2
Cristalizador 1	23,073.1163 m^2
Cristalizador 2	20,275.4202 m^2
Cristalizador 3	22,260.8371 m^2
Cristalizador 4	31,282.9721 m^2
Cristalizador 5	34,984.0656 m^2
Cristalizador 6	32,281.6749 m^2
Cristalizador 7	13,781.5520 m^2
Cristalizador 8	39,201.0788 m^2
Cristalizador 9	13,418.5903 m^2
Cristalizador 10	17,293.9144 m^2
Cristalizador 11	17,321.6878 m^2
Bodega	14.50 m^2
Terraza	12.00 m^2
Baño	1.50 m^2
Bordería	59,987.49 m^2
Total	**Superficie: 807,851.73 m^2**

Programa general de trabajo

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

Tabla 6. Calendario de trabajo.

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO															
ACTIVIDAD	MESES												AÑOS		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	5	10
Etapa de operación															

Almacenamiento de Material															
Acarreos															
Beneficio de mineral															
Depósito de material estanques															
Generación de residuos															
Etapa de Mantenimiento															
Mantenimiento de Instalaciones															
Mantenimiento electromecánico															
Mantenimiento de caminos															
Etapa de desmantelamiento y abandono del sitio															
Entrega de informes semestrales a PROFEPA y SEMARNAT															
Retiro de maquinaria y vehículos para la explotación y extracción del material															
Restauración del sitio															

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

Este proyecto se vincula con el art. 28 fracciones III, X, de la LGEEPA y art 5 incisos L, fracción I, de su reglamento, y con las siguientes normas: NOM-059-SEMARNAT-2010, NOM-041-SEMARNAT-1993, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-056-SEMARNAT-1993, NOM-080-SEMARNAT-1994, NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-022-SEMARNAT-2005, NOM-024-SSA1-1993, NOM-010-PESC-1993, y Artículo 35 Y 82 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (*LGPGIR) y Articulo 60TER de la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, Ley Minera y su Reglamento*.

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

ANP de Competencia Federal.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP de competencia federal, ya que el estado solo cuenta con las siguientes áreas naturales protegidas las cuales son; Meseta de Cacaxtla, Islas del

Golfo de California, el Verde Camacho, Playa Ceuta, Huizache Caimanero, Juan M. Banderas (CONANP).

Siendo la más cercana al proyecto el Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California la cual se ubica ha aproximadamente 12 kilómetros del proyecto, como se muestra en la siguiente imagen:



Imagen 13. Ubicación proyecto y áreas naturales protegidas de carácter federal.

El proyecto no está ni dentro, ni cerca a alguna ANP de carácter Estatal o Federal, **por lo que no tendrá ningún tipo de afectación a las mismas**.

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro ni cercano de alguna Región Terrestre Prioritaria, siendo las más cerca la de Marisma Topolobampo-Caimanero.

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria **BAHÍA DE OHUIRA - ENSENADA DEL PABELLÓN (RHP 19).**

Examinando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se localiza dentro de un Área de Importancia para la Conservación de las Aves: **Ensenada Pabellones.**

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto gran parte de la superficie del proyecto se encuentra fuera de alguna región marina, siendo las más cercana la Región Marina Prioritaria 19. Laguna de Chiricahueto.

El sitio del proyecto se encuentra dentro del sitio RAMSAR, **"Laguna Playa Colorada-Santa María-La Reforma"**

IV. ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL

El área del proyecto se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica: **32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa**, de Acuerdo Por El Que Se Expide El Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (Diario Oficial, Viernes 7 De Septiembre De 2012).

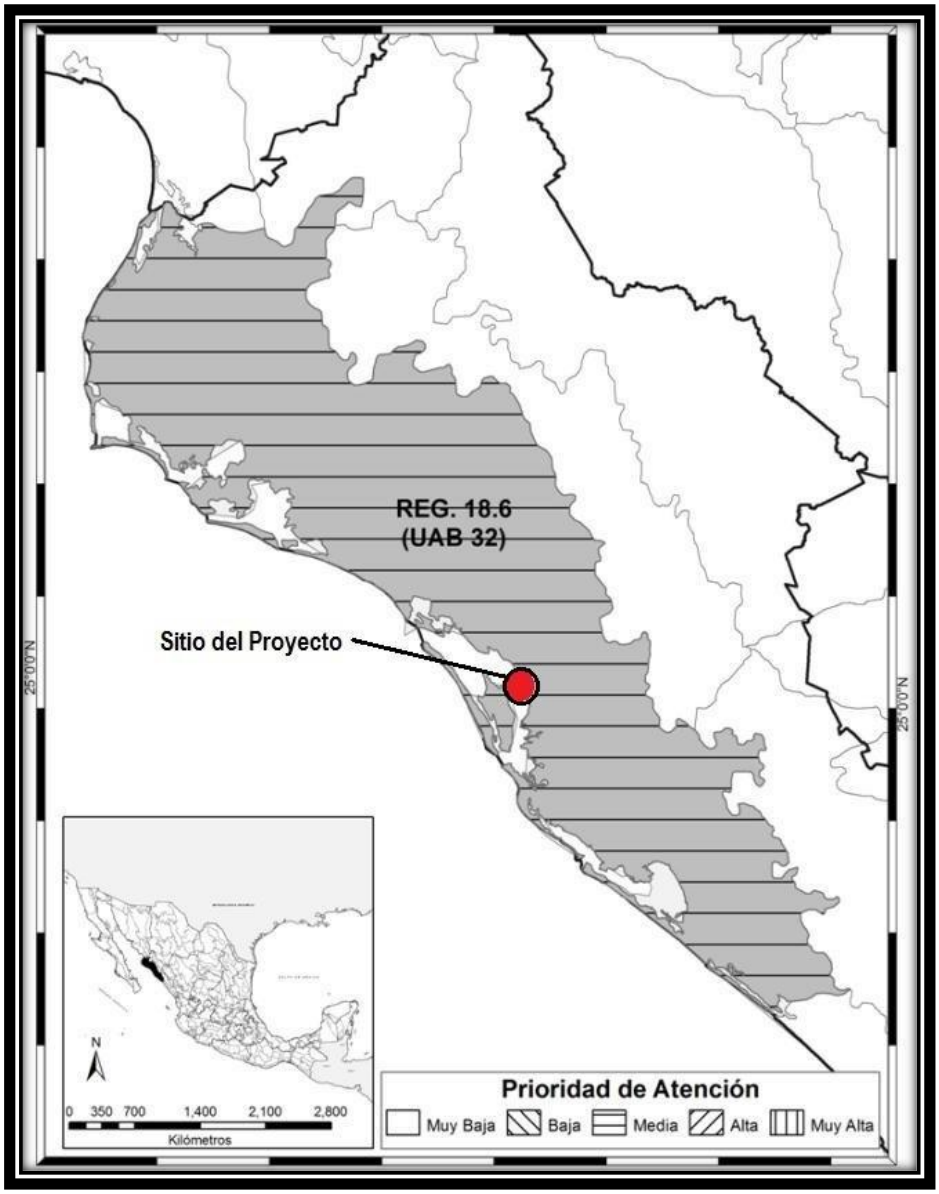


Imagen 14. Unidad Ambiental Biofísica donde se encuentra el sitio del Proyecto es la nom. 32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa, de Acuerdo Por El Que Se Expide El Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (Diario Oficial, Viernes 7 De Septiembre De 2012).

Fisiográficamente, el área se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental Costera: Sinaloa Centro - Culiacán (UGC12).



Imagen. Unidad de Gestión Ambiental Costera: "Sinaloa Centro -Culiacán". Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para el desarrollo de esta sección se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias. Las descripciones y análisis de los aspectos ambientales deben apoyarse con fotografías aéreas, si es posible.

SISTEMA AMBIENTAL (SA).- El principal componente ambiental del SA donde influye el proyecto es la Bahía Santa María, cuerpo de agua cercano al proyecto. La Bahía Santa María es parte del Sistema Lagunar Playa Coloradas-Santa María-La Reforma, sistema importante en el Pacifico Mexicano por los recursos pesqueros que se explotan: camarón, jaiba, moluscos y peces de escama, constituyendo básicamente el SA del Proyecto. La vegetación del área corresponde al del tipo Sin Vegetación aparente, la fauna de la zona, presenta una perturbación media por la presencia de actividades antropogénicas, razón por la cual no es posible localizar alguna comunidad faunística definida en el área del proyecto. Referido a vías de comunicación, el acceso principal al predio se ubica en terrenos del poblado Monte Largo, Navolato, Sinaloa, se encuentra a 27 km en línea recta al noroeste del municipio del Navolato y a 47 km en línea recta al noroeste del municipio de Culiacán. El SA cuenta con caminos vecinales de terracería que intercomunican las localidades circunvecinas o con las áreas productivas (áreas: agrícola, ganadera y pesquera). Las localidades más cercanas son Monte Largo, Juan Aldama, Colonia Encensada.

SISTEMA AMBIENTAL PREDIAL.- Al noreste del polígono del proyecto se localizan el poblado de Monte Largo que está ubicado a solo 5.6 Km, al noreste se encuentra la comunidad de Juan Aldama que está ubicado a solo 9.5 km en línea recta; y al noreste se encuentra el poblado de Colonia Encensada que está ubicado a solo 7.5 Km. en línea recta del proyecto, hay camino de acceso de terracería en buen estado.

En un radio de 10.0 km con respecto al Predio se detectaron corredores de fauna silvestre. La dirección predominante de los vientos en la zona es favorable a los centros poblados. El desarrollo del Proyecto no afectará a las demás actividades que se llevan a cabo en la zona, ya que son básicamente agricultura y ganadería.

El área del sistema ambiental predial será de 35,131.337372 hectáreas, tomando en cuenta los 10 km de radio.

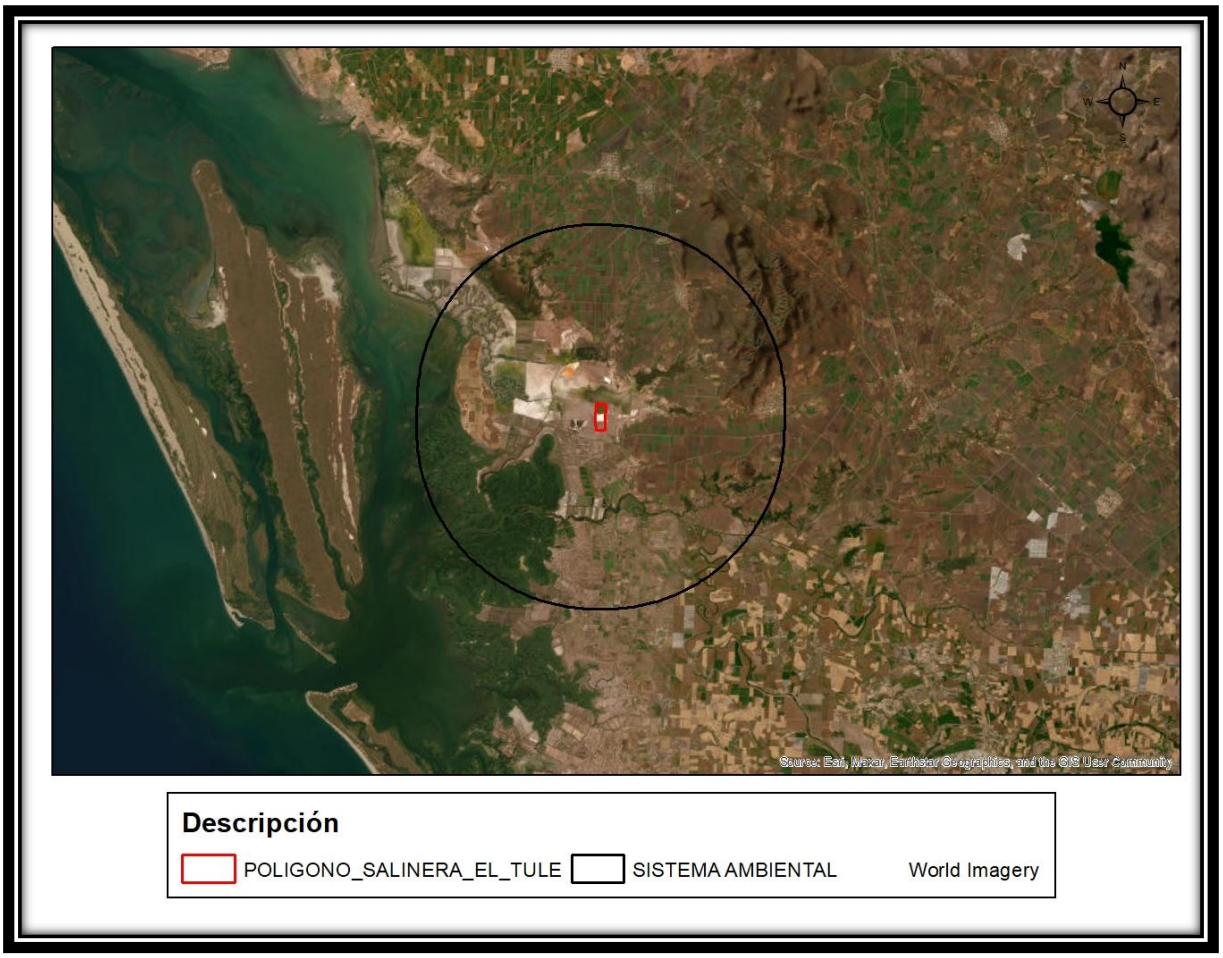


Imagen 18. Proyecto y el Sistema Ambiental.

El área donde se lleva a cabo el proyecto, se encuentra en las marismas del ejido Monte largo, Municipio de Navolato, Sinaloa, los pueblos vecinos son, Juan Aldama, Caimanero y Colonia Ensenada. En las partes circundantes se encuentran varias granjas, las cuales presentan muy poca vegetación, ya que en el momento que se hicieron las granjas no hubo personal capacitado, para la realización del estudio, que hoy están solicitando.

En los ecosistemas de la región se aprecian modificaciones significativas en los elementos que lo componen, las que tienen origen en las actividades antrópicas con las que se han aprovechado los recursos naturales, aspecto que incide sobre la conservación del suelo y hábitat para fauna silvestre. En la actualidad la actividad predominante es del sector agropecuario, pesquero y acuicultura con un repunte del sector turismo, observándose desarrollos turísticos en construcción y operación en la zona costera del SA; los cambios de origen antrópico se presentan también por otras fuentes de disturbio, dado el desarrollo de infraestructura para las localidades existentes: tales como la carreteras y líneas de transmisión y que cruzan el SA eliminando una franja de hábitat que propicia adicionales alteraciones ambientales por la facilidad de acceso originándose fragmentación de los ecosistemas.

Bajo estas condiciones se presenta un ecosistema modificado por diversos aspectos y la presencia continua del hombre que lo fragmenta mediante infraestructura. Fisiográficamente en el área donde se plantea el proyecto se presentan zonas planas y cuerpos de agua costeros, así como la franja litoral

marino. Con respecto a las características biofísicas del área, éstas presentan condiciones similares a lo largo y ancho de la región, en el que predominan bosques tropicales caducifolios en la mayor parte del SA, así como matorrales costeros y zonas de humedales en la franja litoral, cercanas al área del proyecto.

El área natural de la zona está representada por una superficie compuesta por selva baja caducifolia, áreas con vegetación de matorral sarcocaule, áreas con vegetación halófila y áreas con vegetación de manglar, así como áreas desprovistas de vegetación de tipo transicional e interaccionar que solo alcanzan una columna máxima de agua menor de10 cm. Estas áreas desprovistas de vegetación constituyen terrenos con alta vocación para el desarrollo de prácticas acuaculturales.

El litoral pertenece a las regiones geomórficas secundarias constituido principalmente por estuarios, costas, islas, bahías, penínsulas y puntas; en el mismo se encuentran recursos cinegéticos, turísticos y pesqueros.

Los estuarios, son extensiones de agua costera semicercadas que tienen comunicación libre con el altamar; resultan fuertemente afectados por las actividades de las mareas, y en ellos se mezcla el agua de mar con agua dulce del drenaje terrestre. Constituyen ejemplos, las desembocaduras de los ríos, las llanuras de inundación mixta formadas por las barras arenosas de las playas.

Los recursos pesqueros distintivos de la bahía son el camarón, lisa, robalo, pargo, corvina, mojarra, mero, almeja, pata de mula, almeja rayada y blanca y, esporádicamente callo de hacha y ostión, todos ellos en volúmenes escasos y difíciles de cuantificar.

Para delimitar la unidad denominada Sistema Ambiental se procedió a establecer una superficie con características biofísicas y procesos naturales comunes con relación al área del proyecto, para lo cual mediante el establecimiento del parteaguas se procedió a la formación de la cuenca inmediata o superficie de captación que se relaciona íntimamente con el proyecto, la cual originalmente alojaba ecosistemas naturales primarios donde se completaban los ciclos biogeoquímicos y dispersaban las especies sin la existencia de barreras artificiales ni fragmentaciones de hábitat que actualmente han sido afectadas por fuentes de cambio particularmente antropogénicos, que han incidido de manera significativa en su modificación, deterioro y fragmentación mediante la instalación de infraestructura, urbanización y cambios de uso del suelo para destinos agropecuarios, turísticos, carreteras, áreas urbanas, zonas de producción acuícola intensivas, línea de transmisión. Con base al análisis realizado se establece el Sistema Ambiental con los límites de la microcuenca que se asocia al proyecto (plano Geología, Edafología y uso del suelo y Vegetación). Estos límites obedecen a que la microcuenca establece una unidad ambiental definida, la que se encuentra inmersa en muchas unidades similares y el parteaguas establece la línea fronteriza entre sistemas o microsistemas hidrológicos, en ese sentido es importante aclarar que las dimensiones de esta microcuenca, así como su ubicación en la zona costera no permiten la formación de escurrimientos permanentes.

El SA tiene influencia hacia el proyecto y su análisis es importante porque las condiciones ambientales inciden predominantemente desde la parte alta de la cuenca hacia su parte baja donde se ubica el proyecto, así la cobertura vegetal, el grado de conservación de suelos, la infraestructura e intensidad de uso del suelo puede modificar su vida útil y la calidad de sus servicios, puesto que con las lluvia se inicia un ciclo donde una vez saturada la cuenca inician los escurrimientos y arrastres de materiales

orgánicos e inorgánicos, dichos arrastres dependen del grado de conservación del ecosistema, en especial sobre la cobertura vegetal y erodabilidad de suelos.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

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

El clima en el área, de acuerdo a los datos registrados por la Estación Climatológica más próxima al predio, la cual se ubica bajo las siguientes coordenadas geográficas 24º 49' 45" latitud norte y 107º 51' 49" longitud oeste, el clima es de tipo BS_0 seco cálido con lluvias en verano con subtipo seco, muy cálido, clasificándose según la modificación de Enriqueta García al sistema climatológico de Köppen, como: BS_0(h')hw en el que el clima varía de seco cálido, como se describe a continuación.

BS_0 = Clima seco estepario, con el subtipo de clima semiseco (Si).

(h') = La temperatura media anual es mayor a los 18ºC y la del mes más frío es mayor también a los 18ºC.

h = Régimen de lluvias en verano, con sequías a medio verano.

w = Durante el mes más lluvioso, las lluvias de verano son 10 veces o más, o de mayor altura que en el más seco.

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

Vegetación terrestre

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

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

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

El resultado final deberá reflejarse en un plano en el que se deben evidenciar los tipos de vegetación, especificando para cada una de ellas las especies presentes y su abundancia y/o cobertura, con la escala disponible. De identificarse especies con algún régimen de

protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, etc.), deberán destacarse tanto en los listados, como en los análisis recomendados.

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

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

a) Vegetación en la provincia florística.

La vegetación en el Estado de Sinaloa está vinculada a diversos factores ecológicos que interactúan entre sí, de tal manera que dan lugar a muy variadas formas de vida.

De acuerdo con Jerzy Rzedowski (1978), en nuestro país se identifican al menos las siguientes ocho provincias o subregiones fitogeográficas:

1. Depresión del Balsas
2. Serranías Meridionales
3. Costa Pacífica
4. Valle de Tehuacán - Cuicatlán
5. Costa del Golfo de México
6. Península de Yucatán
7. Soconusco
8. Serranías Transístmicas

Provincias florísticas de México (Rzedowski, 1978)

Para la identificación de la vegetación se llevaron a cabo recorridos de campo, haciéndose evaluaciones cuantitativas de los grupos o asociaciones vegetativas existentes en el área de estudio, encontrándose que el predio se encuentra desprovisto de vegetación.

En las colindancias solo se observan algunos relictos de vegetación halófila compuesta principalmente por organismos de los géneros Sessuvium, Salicornia, tal y como se observa en las fotografías incluidas en la memoria fotográfica. Cabe destacar que en el predio no existe vegetación de manglar, ya que esta se encuentra en el canal de llamada, construido hace más de 10 años.

Con base en el Proyecto Uso de Suelo y Vegetación Serie VII, editada por el INEGI, los tipos de vegetación del Sistema Ambiental de la microcuenca son: **Acuícola, Asentamientos Humanos, Agricultura de Riego, Agricultura de Temporal, Cuerpo de agua, Manglar, Mezquital Tropical, Pastizal Inducido, Selva Baja Caducifolia, Selva Baja Espinosa Caducifolia, Sin Vegetación Aparente, Tular, Vegetación Halófila Hidrófila y Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Espinosa Caducifolia,** en la imagen siguiente, se muestra las superficies cubiertas por las diferentes comunidades vegetales y el uso de suelo.

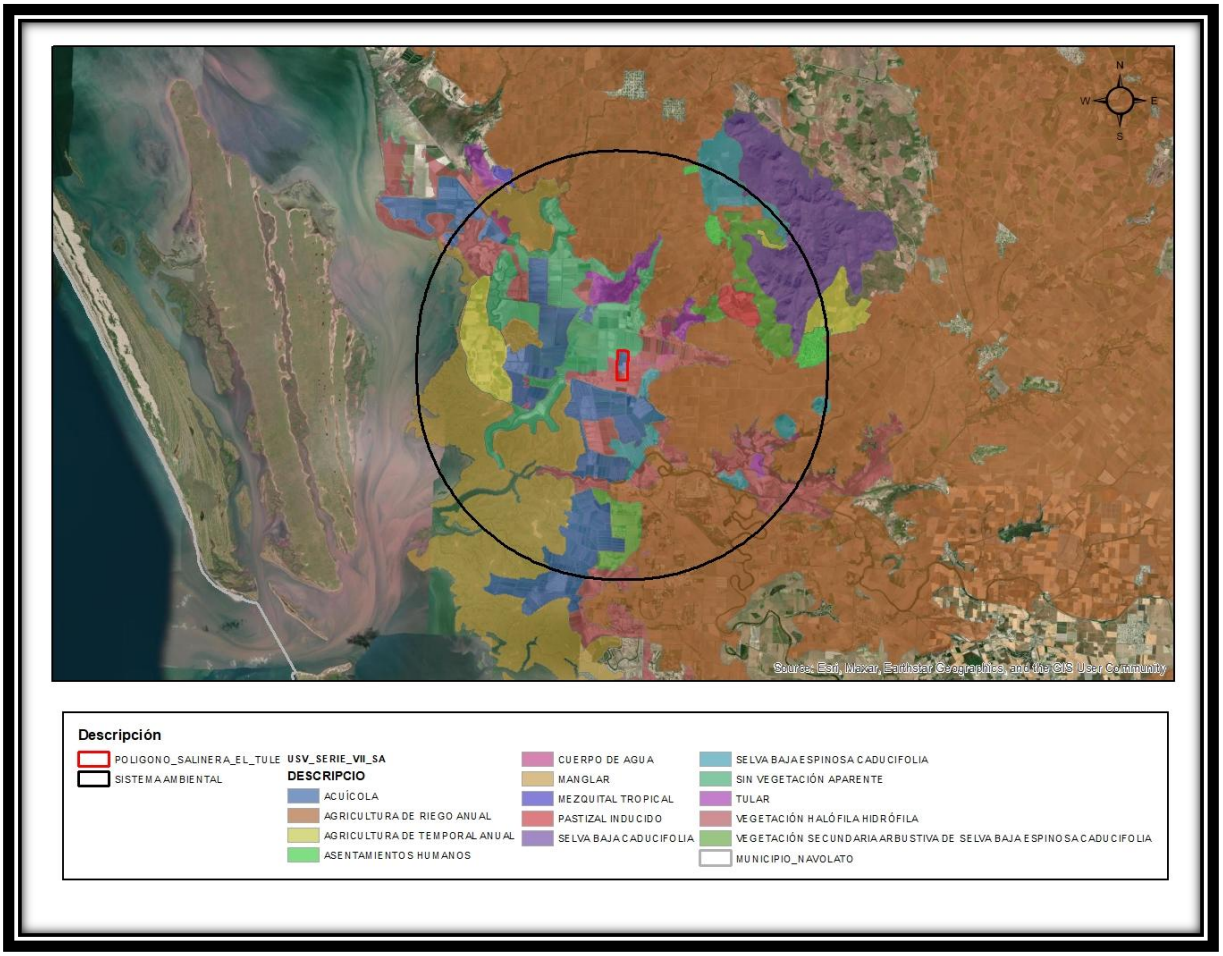


Imagen 23. Uso de suelo y vegetación

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

El sitio seleccionado para el desarrollo habitacional es un predio de tipo libre de vegetación ubicado en la zona acuícola y sin vegetación aparente, del poblado Monte Largo, Sinaloa.

Los tipos de vegetación que se distribuyen en el Sistema Ambiental se determinaron tomando como base el Proyecto Uso de Suelo y Vegetación Serie VII, editada por el INEGI, y la información obtenida en la visita de campo y de la revisión bibliográfica para la región.

Para la descripción del Sistema Ambiental se consultó la base de datos de Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México (SNIB) de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Para el caso de flora se tienen los siguientes registros.-



Imagen 24. Punto en color verde los registros de plantas dentro del Sistema Ambiental (datos SNIB).

Listado de plantas dentro del Sistema Ambiental de acuerdo al SNIB se tiene un total de 195 registros con un total de 60 especies de plantas como se muestra en la siguiente tabla.-

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES	IUCN	PRIORITARIA	EXOTICA-INVASORA
Euphorbiaceae	Acalypha	Acalypha cincta					

Euphorbiaceae	Acalypha	Acalypha filipes					
Asparagaceae	Agave	Agave (Agave) angustifolia			Preocupaciónmenor (LC)		
Asparagaceae	Agave	Agave (Agave) rhodacantha			Datos insuficientes (DD)		
Fabaceae	Albizia	Albizia sinaloensis			Casi amenazado (NT)		
Chenopodiaceae	Allenrolfea	Allenrolfea occidentalis					
Verbenaceae	Aloysia	Aloysia nahuire					
Acanthaceae	Avicennia	Avicennia germinans	Amenazada (A)		Preocupaciónmenor (LC)	DOF 2014	
Bataceae	Batis	Batis maritima					
Euphorbiaceae	Bernardia	Bernardia gentryana			En peligro (EN)		
Bromeliaceae	Bromelia	Bromelia pinguin					
Bromeliaceae	Bromelia	Bromelia pinguin					
Burseraceae	Bursera	Bursera fagaroides			Preocupaciónmenor (LC)		
Burseraceae	Bursera	Bursera simaruba			Preocupación menor (LC)		
Fabaceae	Canavalia	Canavalia maritima					
Capparaceae	Capparis	Capparis indica					
Fabaceae	Cenostigma	Cenostigma eriostachys			Preocupaciónmenor (LC)		
Rubiaceae	Chiococca	Chiococca alba			Preocupaciónmenor (LC)		
Fabaceae	Chloroleucon	Chloroleucon mangense			Preocupaciónmenor (LC)		
Bixaceae	Cochlospermum	Cochlospermum (Cochlospermun) vitifolium			Preocupaciónmenor (LC)		
Fabaceae	Coulteria	Coulteria platyloba			Preocupaciónmenor (LC)		
Fabaceae	Coursetia	Coursetia caribaea			Preocupaciónmenor (LC)		
Fabaceae	Coursetia	Coursetia glandulosa			Preocupación menor (LC)		
Euphorbiaceae	Croton	Croton alamosanus			Preocupación menor (LC)		
Euphorbiaceae	Croton	Croton macrodontus					
Euphorbiaceae	Croton	Croton morifolius			Preocupaciónmenor (LC)		
Euphorbiaceae	Croton	Croton pseudoniveus			Preocupaciónmenor (LC)		
Fabaceae	Dalea	Dalea scandens occidentalis			Preocupaciónmenor (LC)		
Fabaceae	Erythrostemon	Erythrostemon palmeri			Preocupaciónmenor (LC)		
Euphorbiaceae	Euphorbia	Euphorbia gentryi		Apendice II			
Moraceae	Ficus	Ficus cotinifolia			Preocupación menor (LC)	CONABIO 2012	

Oleaceae	Forestiera	Forestiera rhamnifolia			Preocupación menor (LC)		
Fouquieriaceae	Fouquieria	Fouquieria macdougalii			Preocupación menor (LC)		
Malvaceae	Gossypium	Gossypium aridum	Sujeta a protección especial (Pr)		Vulnerable (VU)		
Bignoniaceae	Handroanthus	Handroanthus impetiginosus	Amenazada (A)		Casi amenazado (NT)		
Asteraceae	Helianthus	Helianthus annuus			Preocupaciónmenor (LC)		
Heliotropiaceae	Heliotropium	Heliotropium angiospermum					
Heliotropiaceae	Heliotropium	Heliotropium macrostachyum					
Convolvulaceae	Ipomoea	Ipomoea bracteata					
Euphorbiaceae	Jatropha	Jatropha cordata			Preocupaciónmenor (LC)		
Euphorbiaceae	Jatropha	Jatropha curcas			Preocupaciónmenor (LC)		
Acanthaceae	Justicia	Justicia californica					
Combretaceae	Laguncularia	Laguncularia racemosa	Amenazada (A)		Preocupaciónmenor (LC)	DOF 2014	
Asteraceae	Laphamia	Laphamia cordifolia					
Fabaceae	Lysiloma	Lysiloma divaricatum			Preocupaciónmenor (LC)		
Cactaceae	Mammillaria	Mammillaria grahamii sheldonii		Apendice II	Preocupaciónmenor (LC)		
Cactaceae	Mammillaria	Mammillaria mazatlanensis		Apendice II	Preocupaciónmenor (LC)		
Asteraceae	Melampodium	Melampodium cupulatum					
Capparaceae	Morisonia	Morisonia americana			Preocupaciónmenor (LC)		
Cactaceae	Opuntia	Opuntia decumbens		Apendice II	Preocupaciónmenor (LC)		
Cactaceae	Pachycereus	Pachycereus pecten-aboriginum		Apendice II	Preocupaciónmenor (LC)	CONABIO 2012	
Asteraceae	Pectis	Pectis stenophylla biaristata					
Cactaceae	Pilosocereus	Pilosocereus alensis		Apendice II	Preocupaciónmenor (LC)		
Fabaceae	Pithecellobium	Pithecellobium dulce			Preocupaciónmenor (LC)		
Euphorbiaceae	Ricinus	Ricinus communis					Exótica-Invasora
Acanthaceae	Ruellia	Ruellia albiflora					
Acanthaceae	Ruellia	Ruellia inundata					
Fabaceae	Senna	Senna pendula			Preocupaciónmenor (LC)		
Cactaceae	Stenocereus	Stenocereus thurberi		Apendice II	Preocupaciónmenor (LC)		
Chenopodiaceae	Suaeda	Suaeda ramosissima					

De acuerdo a la tabla anterior se enlistan las especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el Sistema Ambiental

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

Aunadas a las especies registradas en la base de datos de SNIB, dentro del SA las especies de flora reportadas dentro del SA son las siguientes:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Aguama	*Bromelia pinguin* L.
Gallito o mezcalito	*Tillandsia exserta* Fernald.
Talayote	*Marsdenia edulis* S. Watson.
Torote prieto	*Burcera laxiflora* S. Watson.
Alkaselzer	*Pereskiopsis porteri* (T. S. Brandegge) Br. & R.
Cardón	Pachycereus pecten-aboriginum (Engelm.)
Choya	*Cylindropuntia fulgida* (Engelm.) Knuth.
Nopal	*Opuntia wilcoxii* Britton et Rose
Pitaya	*Stenocereus thurberi (Engelmann) Buxkaun*
Sina	*Stenocereus alamosensis (Coulter) Gibson & Horak*
Tasajo	*Acanthocereus occidentalis* Briton et Rose
Viznaga	*Ferocactus herrerae* G. Ortega.
Viznaguita	*Mammillaria mazatlanensis* K. Schump.
	Capparis flexuosa L.
	Capparis indica (L.) Fawc & Rendle
Perihuete	*Crataeva tapia* L.
Aguabole	*Maytenus philantoides Benth.*
Sagitaria	*Eupatorium saggitatum* A. Gray
Warequi	*Ibervillea maxima Lira & Kearns*.
Cundeamor	*Momordica charantia* L**.**
Sabor	*Diospyros aequoris* Standl
Chino	*Erythroxylon mexicanum* H.B.K.
Hierba del cáncer	*Acalypha californica* Benth.
	Euphorbia californica Benth
Pata de gallo	*Manihot isoloba* Standl.
Vinorama	*Acacia farnesiana* (L.) Willd.
Huizache	*Caesalpinia cacalaco Humb & Bonpl.*
Ejote marino	*Canavalia maritima* (Aubl.) Thou
Guaje	*Leucaena lanceolata S. Wat***.**
Uña de gato	*Phitecellobium unguis-cati* (L.) Mart
Mezquite	*Prosopis velutina*
Rama de la chuparrosa	*Commicarpus scandens* (L.) Standley
	Neea psychotrioides Donn
Mata chamaco	*Agonandra racemosa* (DC) Standl.

	Colubrina sp
	Condalia globosa I.M. Johnst
Cacachila	*Karwinskia humboldtiana* (Roem. Et Schult.) Zucc.
Nanchi	*Ziziphus sonoriensis* S. Wats.
Copalquín	*Hintonia latiflora* (Sesse & Moc).
Papache	*Randia Echinocarpa* Moc. & Sessé.
Papachillo	*Randia mitis L.*
Samota	*Esenbeckia hartamanii* Rob. Et Fern.
Papasolti	*Sideroxylum sp.*
Papasolti	Lycium brevipes Benth.
Papasolti	*Lycium carolinianum* Walt.
Cofituría	*Lantana camara L.*
Tripa de zopilote	*Cissus sicyoides* L.
Guayacán	*Guaiacum coulterii*
Palma real	*Roystonea regia*
Palma de abanico	*Washingtonia robusta*
Pingüica	*Arctostaphylos pungens*
Neem	*Azadirachta indica*
Venadillo	*Swietenia macrophylla*

Fauna

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

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

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

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

El Estado de Sinaloa se caracteriza por contar con una fauna muy variada debido a que inciden en su

territorio, tres regiones zoogeográficas bien definidas que son: la de alta montaña, esta región se localiza en la Sierra Madre Occidental la cual corre paralelamente a la línea de costa del Estado, en ella las especies más comunes son: venado cola blanca, jaguar, puma, jabalí, codorniz, paloma alas blancas (*Zenaida asiática*), paloma huilota (*Z. macroura*), etc.

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

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

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

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

Para la descripción del Sistema Ambiental se consultó la base de datos de Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México (SNIB) de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

- **AVES.**

De acuerdo a la base de datos de SNIB se tiene para el sistema ambiental un total de 59 registros con 102 especies.



Imagen 26. Registros de aves en el sistema ambiental. Datos SNIB

FAMILIA	GENERO	ESPECIES	NOM-059-SEMARANT-2010	CITES	IUCN	PRIORITARIA	EXÓTICAS
Anatidae	Anas	Anas crecca				DOF 2014	
Ardeidae	Ardea	Ardea alba			Preocupación menor (LC)		
Ardeidae	Ardea	Ardea alba egretta			Preocupación menor (LC)		
Ardeidae	Ardea	Ardea herodias			Preocupación menor (LC)		
Ardeidae	Ardea	Ardea ibis			Preocupación menor (LC)		Exótica-Invasora
Accipitridae	Buteo	Buteo jamaicensis		Apéndice II	Preocupación menor (LC)		
Falconidae	Caracara	Caracara plancus cheriway		Apéndice II	Preocupación menor (LC)		
Cathartidae	Cathartes	Cathartes aura			Preocupación menor (LC)		

Alcedinidae	Chloroceryle	Chloroceryle americana			Preocupación menor (LC)		
Columbidae	Columba	Columba livia			Preocupación menor (LC)		Exótica-Invasora
Cathartidae	Coragyps	Coragyps atratus			Preocupación menor (LC)		
Cuculidae	Crotophaga	Crotophaga sulcirostris			Preocupación menor (LC)		
Ardeidae	Egretta	Egretta thula			Preocupación menor (LC)		
Accipitridae	Elanus	Elanus leucurus		Apéndice II	Preocupación menor (LC)		
Psittacidae	Eupsittula	Eupsittula canicularis	Sujeta a protección especial (Pr)	Apéndice II	Vulnerable (VU)	DOF 2014	
Falconidae	Falco	Falco peregrinus	Sujeta a protección especial (Pr)	Apéndice I	Preocupación menor (LC)		
Falconidae	Falco	Falco sparverius		Apéndice II	Preocupación menor (LC)		
Fregatidae	Fregata	Fregata magnificens			Preocupación menor (LC)		
Parulidae	Geothlypis	Geothlypis trichas			Preocupación menor (LC)		
Fringillidae	Haemorhous	Haemorhous mexicanus			Preocupación menor (LC)		
Alcedinidae	Megaceryle	Megaceryle alcyon			Preocupación menor (LC)		
Picidae	Melanerpes	Melanerpes uropygialis			Preocupación menor (LC)		
Mimidae	Mimus	Mimus polyglottos			Preocupación menor (LC)		
Pelecanidae	Pelecanus	Pelecanus erythrorhynchos			Preocupación menor (LC)		
Pelecanidae	Pelecanus	Pelecanus occidentalis			Preocupación menor (LC)		
Scolopacidae	Phalaropus	Phalaropus tricolor			Preocupación menor (LC)		
Cardinalidae	Pheucticus	Pheucticus chrysopeplus			Preocupación menor (LC)		
Threskiornithidae	Plegadis	Plegadis chihi			Preocupación menor (LC)		
Tyrannidae	Pyrocephalus	Pyrocephalus rubinus			Preocupación menor (LC)		
Icteridae	Quiscalus	Quiscalus mexicanus			Preocupación menor (LC)		
Parulidae	Setophaga	Setophaga coronata auduboni			Preocupación menor (LC)		
Anatidae	Spatula	Spatula cyanoptera			Preocupación menor (LC)	DOF 2014	
Anatidae	Spatula	Spatula discors			Preocupación menor (LC)	DOF 2014	
Hirundinidae	Stelgidopteryx	Stelgidopteryx serripennis			Preocupación menor (LC)		

Sturnidae	Sturnus	Sturnus vulgaris			Preocupación menor (LC)		Exótica-Invasora
Hirundinidae	Tachycineta	Tachycineta bicolor			Preocupación menor (LC)		
Scolopacidae	Tringa	Tringa semipalmata			Preocupación menor (LC)		
Trogonidae	Trogon	Trogon elegans					
Tyrannidae	Tyrannus	Tyrannus melancholicus			Preocupación menor (LC)		
Tytonidae	Tyto	Tyto furcata		Apéndice II	Preocupación menor (LC)		
Columbidae	Zenaida	Zenaida asiatica			Preocupación menor (LC)	DOF 2014	
Columbidae	Zenaida	Zenaida macroura			Preocupación menor (LC)	DOF 2014	
Laridae	Larus						

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

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
Aura	*Cathartes aura*	No se encuentra.
Garzón cenizo	*Ardea herodias*	No se encuentra.
Golondrina Marina chica	*Sterna hirundo*	No se encuentra.
Garza Garrapatera	*Bulbucus ibis*	No se encuentra.
Garza blanca	*Ardea alba*	No se encuentra.
Zopilote	*Caragyps atratus*	No se encuentra.
Gorrión común	*Passer domesticus*	No se encuentra.
Zanate	*Quiscalus mexicanus*	No se encuentra.
Paloma ala blanca	*Zenaida asiatica*	No se encuentra.
Tortolita	*Columbina inca*	No se encuentra.

- **MAMÍFEROS**

De acuerdo a la base de datos de SNIB se tiene para el sistema ambiental un total de 44 registros con 9 especies.



Imagen 27. Registros de mamiferos en el sistema ambiental. Datos SNIB

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES	IUCN	PRIORITARAS	EXÓTICAS
Heteromyidae	Chaetodipus	Chaetodipus pernix			Preocupación menor (LC)		
Leporidae	Lepus	Lepus alleni			Preocupación menor (LC)		
Felidae	Lynx	Lynx rufus		Apéndice II	Preocupación menor (LC)		
Procyonidae	Procyon	Procyon lotor hernandezii			Preocupación menor (LC)		
Mormoopidae	Pteronotus	Pteronotus fulvus			Preocupación menor (LC)		
Mormoopidae	Pteronotus	Pteronotus mexicanus					
Mormoopidae	Pteronotus	Pteronotus psilotis			Preocupación menor (LC)		
Leporidae	Sylvilagus	Sylvilagus audubonii goldmani			Preocupación menor (LC)		

Molossidae	Tadarida	Tadarida brasiliensis			Preocupación menor (LC)		

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

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

Reptiles.

De acuerdo a la base de datos de SNIB se tiene para el sistema ambiental un total de 2 registros con 2 especies.



Imagen 27. Registros de reptiles en el sistema ambiental. Datos SNIB

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOM-059-SEMARNAT-210	CITES	IUCN	PRIORITARIA	EXOTICA
Iguanidae	Ctenosaura	Ctenosaura pectinata	Amenazada (A)	Apéndice II	Preocupación menor (LC)	DOF 2014	

Phrynosomatidae	Phrynosoma	Phrynosoma solare		Apéndice II	Preocupación menor (LC)		

Anfibios

Del grupo de los reptiles NO se observaron durante la visita al sitio del predio

Y de acuerdo a la base de datos de SNIB no hay registros de anfibios dentro del Sistema Ambiental.-



Imagen 28. Registros de anfibios en el sistema ambiental. Datos SNIB

A continuación se enlistan las especies de anfibios reportadas en la zona del proyecto:

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOM-059-SEMARANT-2010	CITES	IUCN	PRIORITARIA	EXOTICA
Hylidae	Agalychnis	Agalychnis dacnicolor		Apéndice II	Preocupación menor (LC)		
Microhylidae	Gastrophryne	Gastrophryne mazatlanensis			Preocupación menor (LC)		

Bufonidae	Incilius	Incilius marmoreus			Preocupación menor (LC)		
Bufonidae	Incilius	Incilius mazatlanensis			Preocupación menor (LC)		
Leptodactylidae	Leptodactylus	Leptodactylus melanonotus			Preocupación menor (LC)		
Ranidae	Lithobates	Lithobates pustulosus	Sujeta a protección especial (Pr)		Preocupación menor (LC)		
Bufonidae	Rhinella	Rhinella horribilis			Preocupación menor (LC)		
Hylidae	Smilisca	Smilisca baudinii			Preocupación menor (LC)		
Hylidae	Smilisca	Smilisca fodiens			Preocupación menor (LC)		

V. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

Lista de verificación de actividades.

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

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

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

Mediante la aplicación de esta herramienta se determinaron **12 actividades** que se realizarán en las **3 Etapas del Proyecto, las cuales involucrarán a 4 factores físicos (suelo, topografía, aire y agua), 2 biológicos (flora y fauna), 3 socioeconómicos (economía local, servicios públicos y salud pública) y 1 a nivel ecosistema (paisaje), (***no se consideraron la etapa de construcción por ya estar realizadas dichas obras y fueron sancionadas por PROFEPA*), como se muestra en la Lista de Verificación de Actividades y Factores Ambientales siguientes:

Tabla 22. Lista de verificación.

Lista de Verificación	
Actividades	**Factores Ambientales**
Operación	
1. Almacenamiento de Material	Paisaje
2. Acarreos	Aire
3. Beneficio de mineral	Aire, salud publica
4. Depósito de material estanques	Suelo, agua, paisaje
5. Generación de residuos	Suelo, Salud Pública, Paisaje, agua, aire
Mantenimiento.	
6. Mantenimiento de instalaciones	Economía local
7. Mantenimiento electromecánico	Suelo, Aire
8. Mantenimiento de Camino	Social, Economía local
9. Generación de residuos	Suelo, Salud Pública, Paisaje, agua, aire
Abandono del sitio.	
10. Desmantelamiento de instalaciones, retiro de equipo y maquinaria	Suelo, Paisaje, Salud Pública, Flora Fauna, Social, Economía local
11. Restauración del Sitio	Suelo, Paisaje, Flora y fauna

Matriz de Identificación.

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

Las actividades del proyecto a considerar en la matriz, corresponden a sus 3 fases principales:

- Operación

- Mantenimiento

- Abandono

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

- Área Ecológica.

- Área Estética.

- Área Socio-económica.

Por medio de esta técnica se identificaron **13** impactos, de los cuales **8** son adversos (**5** adversos no significativos y **3** significativos) y **5** benéficos (**1** benéficos no significativos y **4** benéficos significativos). Estos impactos se describen a continuación:

Tabla 23. Tipos de impacto ambiental.

TIPO DE IMP. AMB.	ETAPAS DEL PROYECTO			Total
	Operación	Mantenimiento	Abandono del Sitio	
A	2	1	0	**3**
a	3	1	1	**5**
SUMA	**5**	**2**	**1**	**8**
B	0	2	2	**4**
b	0	1	0	**1**
SUMA	**2**	**3**	**2**	**5**
Total	**7**	**5**	**3**	**13**

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IMPACTOS RESIDUALES

Se entiende por "impacto residual" al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud.

Uno de los impactos residuales de mayor presencia en este proyecto será la modificación al paisaje ya que con la inclusión de maquinaria y equipo se observa un panorama muy distinto al original.

La pérdida de vegetación será permanente en la medida que las zonas permanezcan ocupadas y no se ejecute un programa de reforestación o se creen las condiciones que le permitan renovarse naturalmente.

Existirá una modificación permanente del microclima que había en la zona, lo cual tampoco se podrá recuperar.

Un impacto que también se puede considerar como residual es que los escurrimientos que fluyan hacia los cauces siempre van a llevar una cantidad mayor de sedimentos que cuando se tenía la

cubierta vegetal y la materia orgánica, ya que en ese entonces el nivel de sólidos en suspensión era muy ligero.

Finalmente se considera como un impacto residual temporal el ahuyenta miento de fauna que aunque regresa al lugar, ya no tiene el mismo espacio ni el aislamiento que tenía con la cubierta vegetal que se removió.

VII.3 Conclusiones

Finalmente y con base en una autoevaluación integral del proyecto, realizar un balance impacto-desarrollo en el que se discutan los beneficios que podría generar el proyecto y su importancia en la modificación de los procesos naturales de los ecosistemas presentes y aledaños al sitio donde éste se establecerá.

El Proyecto denominado Explotación de sal marina El Tule con ubicación en el poblado Monte Largo, municipio de Navolato, estado de Sinaloa. Es relativo al Sector Minero y se pretende llevar a cabo en un área localizada a 28 km en línea recta al noroeste del municipio del Navolato y a 53 km en línea recta al noroeste del municipio de Culiacán.

El Predio tiene una superficie de **80-78-51.71 hectáreas (807,851.73076 m²)**, las cuales el 100 % será ocupado por las obras contempladas en dicho proyecto.

Dicho proyecto está diseñado para realizar la operación y mantenimiento de la infraestructura donde se realizara la extracción de sal de agua marina a través de la acción combinada de energía solar y viento en un área de concesión de **80-78-51.71 hectáreas (807,851.73076 M²)** ocupadas totalmente por las obras contempladas en dicho proyecto. Es muy importante señalar que dadas las características del proyecto su afectación será mínima, ya que solo se requiere limpiar de la escasa vegetación secundaria anual, por lo cual no se requiere Cambio de Uso De Suelo en Terrenos Forestales.

Se identificaron **13** impactos, de los cuales **8** son adversos (**5** adversos no significativos y **3** significativos) y **5** benéficos (**1** benéficos no significativos y **4** benéficos significativos)

De los **13** impactos identificados como **Adversos**, los **13** se pueden minimizar o evitar sus efectos mediante la implementación de medidas de mitigación o prevención, lo cual representa el **100 %**.

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

Socioeconómico.

Con la implementación del Proyecto, se estará generando empleo a largo plazo y bien remunerado para los habitantes de los centros poblados circundantes a los mismos, además

de la generación de una derrama económica importante tanto para la zona como para los socios de la empresa Promovente.

Opinión Ambiental.

- No se descargará agua residual ya que el agua residual de origen doméstico será recolectada por una empresa contratada por la promovente el cual se hará cargo de su tratamiento y disposición final.
- En el Predio no se identificó especies listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**
- El desarrollo del Proyecto, tendrá un impacto benéfico en la zona porque será una fuente importante de empleos permanentes y temporales.

Como se ha explicado en páginas anteriores el proyecto es factible ambientalmente ya que la empresa promovente considera la implementación de medidas de mitigación y prevención ambiental, así mismo la aplicación de programas ambientales que en conjunto permitan desarrollar el proyecto en armonía con el medio ambiente.

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