Unidad administrativa que clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit

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

Partes o secciones clasificadas: Páginas 1, 2, 18, 19

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

Firma del titular: Ing. Roberto Rodríguez Medrano

Fecha de clasificación y número de acta de sesión: Resolución **103/2018/SIPOT**, en la sesión celebrada el **5 de OCTUBRE de 2018.**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

Proyecto de Construcción, Operación y Mantenimiento de la Granja Acuícola Marinos II
La Florida, Ejido de Chacalilla, San Blas, Nayarit

Promovente: **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

Febrero de 2018

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

I.1.- Proyecto

El presente documento ampara el estudio de impacto ambiental en su modalidad particular del proyecto de granja acuícola denominado "Construcción, Operación y Mantenimiento de la Granja Acuícola Marinos II", en el lugar conocido como predio La Florida, Ejido de Chacalilla, municipio de San Blas, estado de Nayarit. El predio de referencia tiene una superficie aproximada de 121 121,337 m^2, con límites y colindancias al norte 270.885 m con ejido de Chacalilla, al sur 629.984 m con carretera a Chacalilla, al este 202.838 m con ejido de Chacalilla y, al noroeste 458.214 m con Lote # 06, lo anterior de acuerdo con los planos topográficos anexos y documentación legales. El proyecto se enmarca en el Sector: Pesquero; Subsector: Acuacultura. Actividad: Granja para cultivo y engorda de camarón bajo sistema semi-intensivo a base de estanquería rústica.

I.2.- Promovente

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

1.2.1.- Nombre o razón social

No Aplica.

1.2.2.- Registro Federal de Contribuyentes y la CURP del promovente

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

1.2.3.- Nombre del representante legal

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

1.2.4.- Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Eliminado. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

I.3.- Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

Responsable	**Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.
Colaborador	**Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- Información general del proyecto

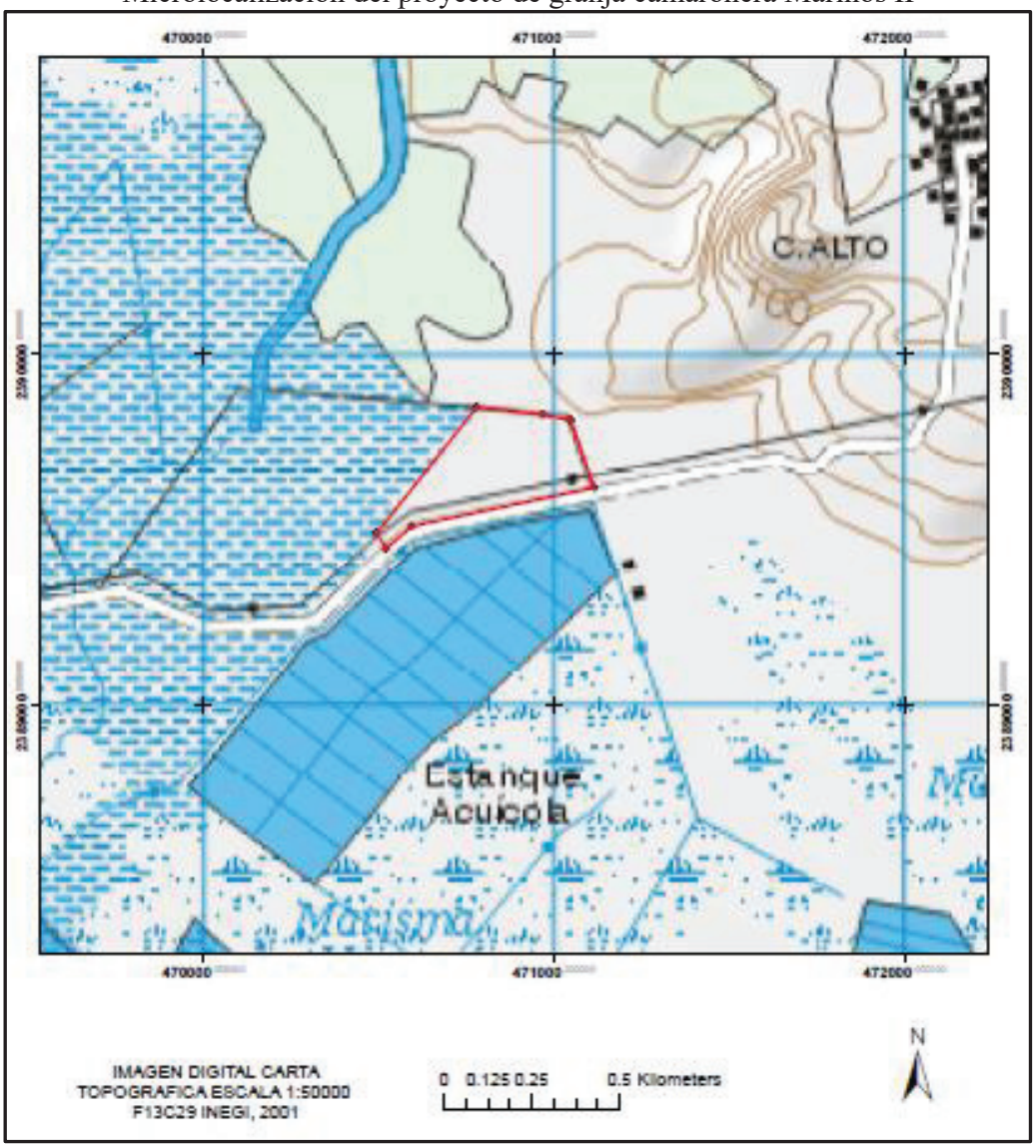
El presente proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una granja para el cultivo de camarón dentro de un mismo polígono de aproximadamente 121 121.337 m^2, en terreno rústico rural dedicado a actividades agropecuarias, específicamente a la práctica de agostadero extensivo para ganado bovino. El proyecto se pretende establecer en una fracción de parcela del predio conocido como La Florida, dentro del Ejido de Chacalilla, municipio de San Blas, Nayarit. La superficie referida de 121 121.337 m^2, es producto del contrato de compra-venta entre particulares y que cuenta con documentación legal notariada, con fecha de 21 de febrero de 2017. El área en estudio cuenta con límites y colindancias al norte 270.885 m con ejido de Chacalilla, al sur 629.984 m con carretera a Chacalilla, al este 202.838 m con ejido de Chacalilla y, al noroeste 458.214 m con Lote # 06, lo anterior de acuerdo con los planos topográficos anexos y documentación legales. En el siguiente cuadro se presenta los valores de construcción con coordenadas UTM del polígono en el que se pretende desarrollar el proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCION

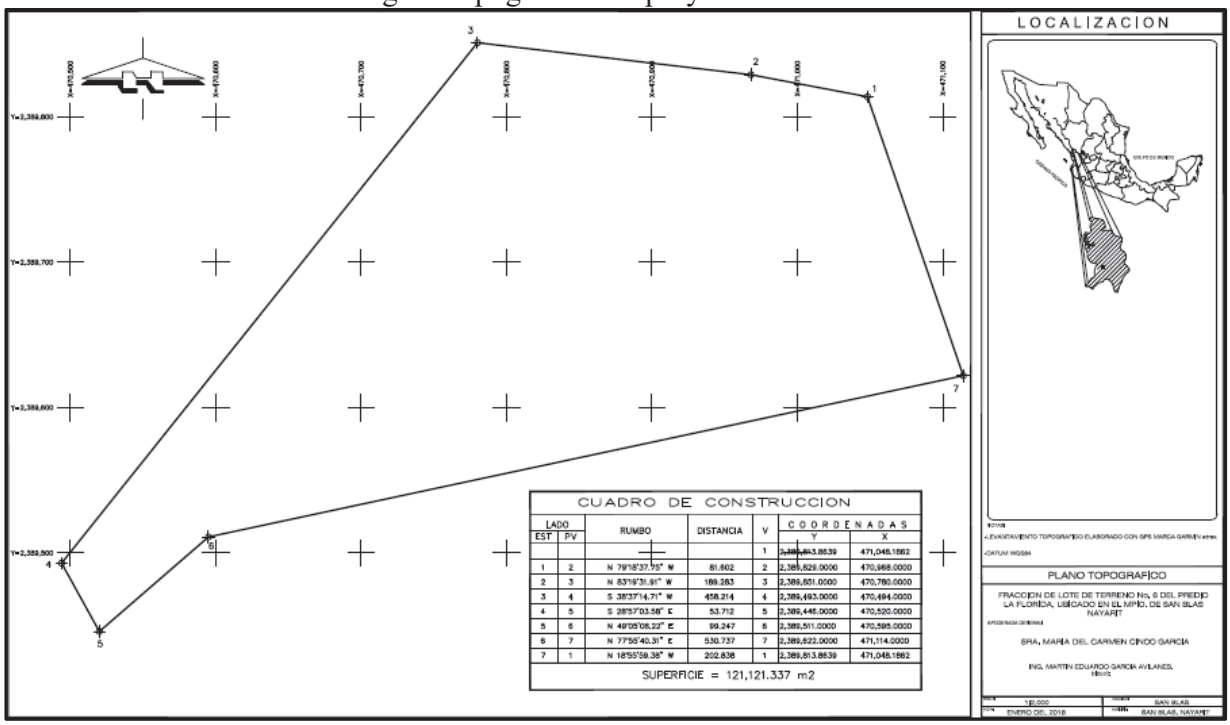
LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	2,389,813.8639	471,048.1862
1	2	N 79°18'37.75" W	81.602	2	2,389,829.0000	470,968.0000
2	3	N 83°19'31.91" W	189.283	3	2,389,851.0000	470,780.0000
3	4	S 38°37'14.71" W	458.214	4	2,389,493.0000	470,494.0000
4	5	S 28°57'03.58" E	53.712	5	2,389,446.0000	470,520.0000
5	6	N 49°05'08.22" E	99.247	6	2,389,511.0000	470,595.0000
6	7	N 77°55'40.31" E	530.737	7	2,389,622.0000	471,114.0000
7	1	N 18°55'59.38" W	202.838	1	2,389,813.8639	471,048.1862
SUPERFICIE = 121,121.337 m2						

El proyecto consiste en la construcción de una granja acuícola para la producción de camarón, distribuyendo la superficie total del lote en tres estanques de pre-cría o desarrollo de larva de camarón, tres estanques de cultivo de camarón, compuertas de alimentación de agua y compuertas de descarga, canal de descarga y de alimentación. Un área destinada para oficina, cuarto frio, sanitarios y patio de maniobras, otra área para bodega, baño y casetas de vigilancia, bordería y áreas destinadas a reforestación como barrera viva en los límites con la carretera existente y tratamiento de las aguas de descarga de la granja con plantas acuáticas en el dren de descarga de la granja. El proyecto de granja camaronera se abastecerá del agua proveniente de la vena Cabeza de Vaca y vena El Solito, en la parte norte del proyecto de granja camaronera se encuentra un canal que lo conforman dichas venas y que de igual forma, suministran del recurso hídrico a las granjas cercanas al presente proyecto. Además, ya se encuentra una compuerta ya existente por debajo de la carretera que comunica a la localidad de Cahacalilla al predio en estudio; colinda al norte con un camino sacacosechas de terracería, al este y oeste con terrenos de agostadero y cultivos temporaleros, al sur con carretera Crucero de San Blas-Chacalilla.

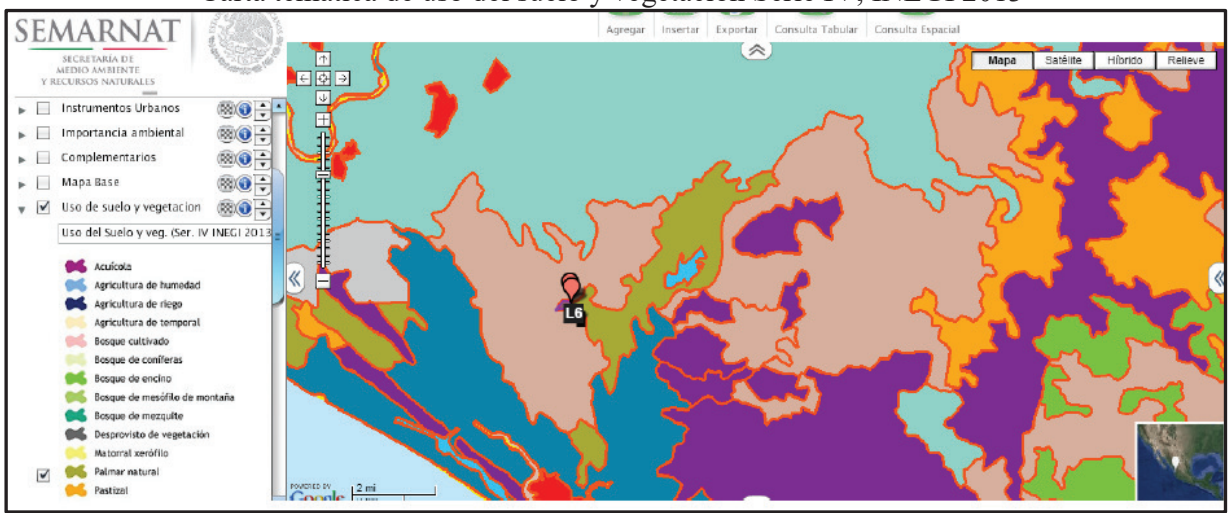
Microlocalización del proyecto de granja camaronera Marinos II



Polígono topográfico del proyecto Marinos II



Carta temática de uso del suelo y vegetación Serie IV, INEGI 2013



La carta temática de uso del suelo y vegetación Serie IV, elaborada por INEGI. 2013, indica en el polígono del terreno bajo análisis, un uso del suelo como Agricultura de temporal. Se representa en la imagen el polígono del terreno delimitado señalado como L6. A fecha presente se tiene un uso del suelo de agostadero de ganado bovino y, en general, el terreno presenta un relieve plano, con suave pendiente descendente hacia el sur del lote, la pendiente media va del 0 al 5 por ciento.

En la visita al terreno se observó sobre el límite sur su colindancia con carretera pavimentada que comunica al poblado de Chacalilla, municipio de San Blas, al norte se colinda parcialmente con camino sacacosecha, un canal para riego de terrenos y parcelas agrícolas, sobre los límites del lote al este y oeste y sureste potreros con corrales de manejo de ganado bovino y agostaderos, además se observa la presencia escasa de algunas formas arbustivas en pie sobre el cerco que limitan los terrenos; especies propias de vegetación secundaria derivada de Selva Baja Subcaducifolia y vegetación arvense y ruderal.

Los elementos de juicio más importantes considerados para determinar el tamaño del proyecto en su etapa de diseño, fueron el mercado del producto, tecnología a aplicar, posesión legal del terreno, la inversión requerida y las condiciones de la zona aledaña de influencia directa del proyecto. El mercado que tiene la producción de camaronícola, indica que es factible económicamente con la capacidad de producción que fue estimada. Así, la acuacultura es una actividad relativamente nueva en nuestro país y en el estado de Nayarit, sobre todo la camaronícola y en los últimos años, ha venido desarrollándose de manera rápida, aunque esta actividad se encuentre en una etapa de madurez técnica, se cuenta con un potencial para integrase al desarrollo productivo, aunado a lo anterior los precios internacionales del crustáceo que han ido en aumento, hacen que esta actividad sea más segura y atractiva.

Con el dominio actual de las técnicas para engorda de camarón (camaronicultura), se hace posible que cada año se integren más áreas a esta actividad, sobre todo a estos terrenos que se ubican en los límites de las marismas en el municipio de San Blas y particularmente en el Ejido de Chacalilla, y que en la actualidad superficies importantes se dedican a una agricultura y agostaderos de baja productividad derivada de la salinidad de los suelos, y una ganadería de pastoreo, teniendo características y aptitudes naturales para la siembra y engorda de camarón, actividad mucho más rentable que las antes referidas. Los objetivos y metas planteados para el desarrollo y operación del presente proyecto acuícola fueron:

a) Aprovechar terrenos que resultaban poco productivos para la agricultura y ganadería, pero aptos para la realización de cultivos camaronícolas.
b) Incrementar la producción pesquera de la región costa norte de Nayarit mediante técnicas adecuadas de acuacultura, participando en la solución del problema alimentario del estado y país.
c) El desarrollo y construcción de infraestructura para el cultivo de camarón, con lo cual se puedan generar empleos, mejoramientos del nivel económico de trabajadores del núcleo agrario Ejido de Chacalilla.

El tamaño y capacidad de producción del presente proyecto es variable dependiendo de la época del año, aunque en general se espera un promedio de 600-800 Kg/ha. La producción que se pudiera estimar, es en base a dos cosechas anuales, las cuales abarcarán un tiempo aproximado de 315 días. Una vez alcanzada la capacitación y organización operacional y administrativa de esta unidad acuícola, se podría lograr operar con los mínimos costos unitarios, para así lograr un máximo de utilidades.

II.1.1.- Naturaleza del proyecto

Se pretende la construcción, operación y mantenimiento de una granja acuícola para el cultivo de camarón, en el terreno con forma irregular con pendiente plana, disponibilidad de agua dulce y agua salobre derivada de un estero cercano, carretera pavimentada transitable todo el año y disponibilidad de energía eléctrica. El criterio de diseño de estanquería de la granja ha considerado las condiciones presentes en el terreno respecto a la carretera, suelos con intrusión salina moderada, pendiente plana y canales de alimentación de agua. La propuesta del proyecto responde a la necesidad de desarrollar una empresa familiar. La granja en su diseño considera tres estanques de pre-cría para el desarrollo inicial de la larva de camarón, con una superficie total de aproximadamente 15 022.67 m^2 (1.5 hectáreas), cada estanque de pre-cría abastecerá de larvas a un estanque para el cultivo de camarón, es decir, se tendrán tres estanques con un espejo de agua de 87 242.961 m^2 (8.7 hectáreas) un canal de descarga, un canal de alimentación, compuertas de descarga de aguas y compuertas de alimentación entre los estanques. Los elementos complementarios estarán conformados por las siguientes dimensiones; bordería de la granja12 166.330 m^2, área de bodega, cuarto de vigilancia, baño seco, patio de maniobras 2 867.564 m^2, área de oficina, cuarto frio, baño seco, patio de maniobras 992.839 m^2. Ocupando la bordería se instalará una segunda caseta de vigilancia con dimensiones aproximadas de 9 m^2.

La granja contara con un sistema de alimentación de agua dulce a partir de un canal de agua existente que pasa por la propiedad en su extremo norte derecho, mediante una compuerta de alimentación que cruzara el camino sacacosecha que existe paralelo al canal al norte del predio que ocupa el proyecto, la compuerta de alimentación, suministra agua a un canal de alimentación que se ubicara al norte del predio, en este canal de alimentación en su extremo oeste se localizara un cárcamo de bombeo que enviara el agua a través de un canal de concreto de 1.0 m de ancho y 1.0 m de profundidad que se alojará sobre el bordo divisor de los estanques de la granja y estanques de pre-cría, este canal alimentador llegará hasta el primer estanque de cultivo de la granja ubicado al sur del predio, el canal alimentador de agua de la granja presentará compuertas de alimentación para suministro de agua tanto para los estanque de pre-cría y estanques de cultivo de camarón de la granja. Para facilitar la descripción que se presenta (ver Plano de infraestructura de la granja en el anexo del Estudio de la MIA-P del proyecto).

Al sur de la granja que colinda con la carretera se localiza una alcantarilla, que conecta escurrimientos naturales del predio a un pequeño estero con aguas salobres, de aquí se pretende mediante el uso de una bomba conducir aguas del estero a través de un tubo de 12 pulgadas de diámetro a conectar en su lado suroeste de la granja con el canal de concreto alimentador de agua de la granja, para poder tener suministro de aguas salobres que requiere el cultivo de camarón para su óptimo desarrollo.

El diseño y la distribución de la granja, presenta un canal común de descarga en el que drenan las aguas de los tres estanques que integrarían la granja, este canal se localiza al lado norte y este de la granja limitando con el camino sacacosecha y de tránsito local con otros predios; la parte que toca el norte del predio Marinos II, el canal tiene un ancho promedio de 4.00 m y una longitud que es

igual al largo de esa parte del predio, para lo cual, se tiene considerado contar con una superficie de 500.00 m^2. Sobre esta superficie se va instalar un sistema de tratamiento de las aguas de descarga de la granja con plantas acuáticas tipo humedal debido a que es acorde a las características físicas del lugar del proyecto. El programa propuesto de construcción de la granja considera un periodo máximo de tres años, los estanques que se vayan construyendo se incorporaran a la operación y producción camaronícola para generar ingreso que permitan la construcción de las siguientes etapas o estanques de la granja e infraestructura.

El área de estudio donde se pretende la construcción, operación y mantenimiento de la Granja Acuícola Marinos II, se ubica en una zona de terreno dedicada al pastoreo de ganado bovino. Como indicadores de tipo de vegetación arbustiva existente en el terreno bajo análisis se tiene la presencia de las siguientes especies señaladas en orden conforme a su mayor frecuencia *Pithecellobium lanceolatum* (guamuchilillo), *Guazuma ulmifolia* (guacima), *Crataeva tapia* (roache), *Leucaena glauca* (guaje), *Thevetia ovata* (huevo de gato), como estrato herbáceo en el terreno se observaron sitios en el que se desarrolla *Cynodon dactylon* (grama), *Cenchrus echinatus* (huizapol), *Argemone mexicana* (chicalote), *Mimosa invisa* (sierrilla), *Batis marítima* (vidrillo), *Melochia pyramidata* (malva), *Amaranthus hybridus* (quelite), *Antigonon leptopus* (parra de corral). Las especies mencionadas presentes en el terreno son indicadores principales de modificación y mantenimiento de los terrenos que se han realizado en el pasado, prácticas de remoción de vegetación para dar lugar a fecha presente a una actividad económica de pastoreo de ganado, áreas de cultivo agrícola considerando su potencial natural e infraestructura existente de caminos, canales de agua dulce y salobre y disponibilidad de energía eléctrica, es factible desarrollar la actividad acuícola, cultivo de camarón.

El polígono del lote, se caracteriza por presentar áreas desprovistas de vegetación, otras áreas cubiertas parcialmente por pastos *Panicum maximum* (pasto guinea), *Cynodon dactylon* (grama), manchones de vegetación halófila *Batis maritima* (vidrillo) indicador de presencia de suelos salinos en el sitio, *Rhynchelytrum repens* (pasto rosado), *Mimosa invisa* (sierrilla), *Antigonon leptopus* (parra de corral); en los límites del lote bajo estudio con potreros que mantienen cercos de alambres de púas y postería en donde sobresalen algunos organismos de la especie de *Pithecellobium lanceolatum* (guamuchilillo), *Guazuma ulmifolia* (guacima), *Crataeva tapia* (roache), con diámetros normales de 10, 15, 20, 25 cm., y alturas menores a 5.0 m. En información registrada en campo mediante conteo directo (censo) sobre la totalidad del terreno; la condición de vegetación en el sitio de aprovechamiento se determinó directamente con mediciones del diámetro normal, indirectamente mediante el uso de un clinómetro marca Suunto se estimó la altura, combinando estas variables obtenidas por cada organismo, mediante el uso de tarifas de volumen para especies comunes tropicales (matorrales y arbustos) menor o igual a 5.0 metros, se estimó el volumen en m^3 r.t.a. y el área basal (AB) como indicadores de densidad de la vegetación en el predio; los valores obtenidos en el censo de la vegetación corresponden a un terreno dedicado a actividades agropecuarias, con muy baja densidad de vegetación considerando el valor estimado de volumen y área basal. El cuadro siguiente muestra los valores de medición dasómetrica registrados en el censo de la vegetación.

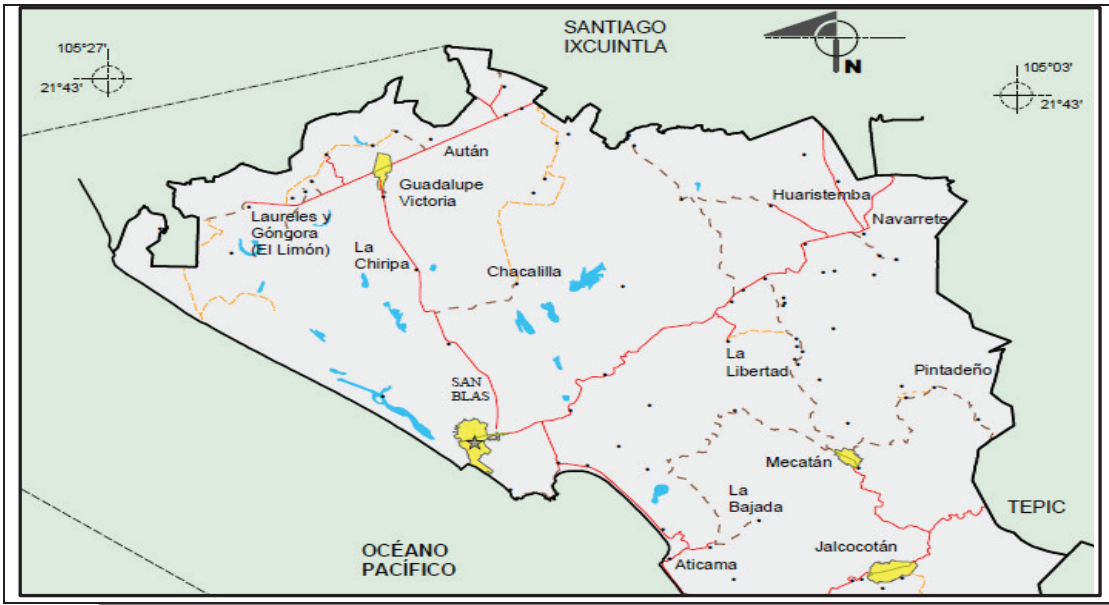
Especie	Núm. Organismos	DN (m)	Altura Total (m)	AB en (m^2)	Vol. (m^3 r.t.a)
Guazuma ulmifolia	7	0.1	2.5	0.054978	0.14
Guazuma ulmifolia	13	0.15	4	0.2297295	1.027
Guazuma ulmifolia	2	0.2	4	0.062832	0.246
Pithecellobium lanceolatum	11	0.1	2.5	0.086394	0.22
Pithecellobium lanceolatum	12	0.15	3	0.212058	0.948
Pithecellobium lanceolatum	6	0.2	4	0.188496	0.738
Pithecellobium lanceolatum	1	0.25	5	0.0490875	0.144
Crataeva tapia	6	0.1	3	0.047124	0.12
Crataeva tapia	4	0.15	3	0.070686	0.316
Crataeva tapia	1	0.2	4	0.031416	0.123
Leucaena lanceolata	2	0.1	3	0.015708	0.04
Total	**65**			**1.048509**	**4.062**

Las principales actividades productivas que se realizan en la zona de influencia directa con el espacio en estudio es la explotación de camarón, actividades de agricultura y ganadería. El área del proyecto se caracteriza por la presencia de caminos transitables todo el año para el desarrollo de actividades económicas como son la producción en granjas acuícolas, presencia de parcelas dedicadas al cultivo frutales, potreros de agostadero de ganado bovino y una agroindustria empacadora de frutas en el extremo suroriente del predio. Las condiciones y aptitudes naturales de los terrenos y parcelas en esta zona favorecen la acuacultura principalmente de camarón, son las razones por las cuales, el promovente y dueño del terreno para la construcción, operación y mantenimiento de la granja acuícola Marinos II, considero para dedicarse a la actividad acuícola.

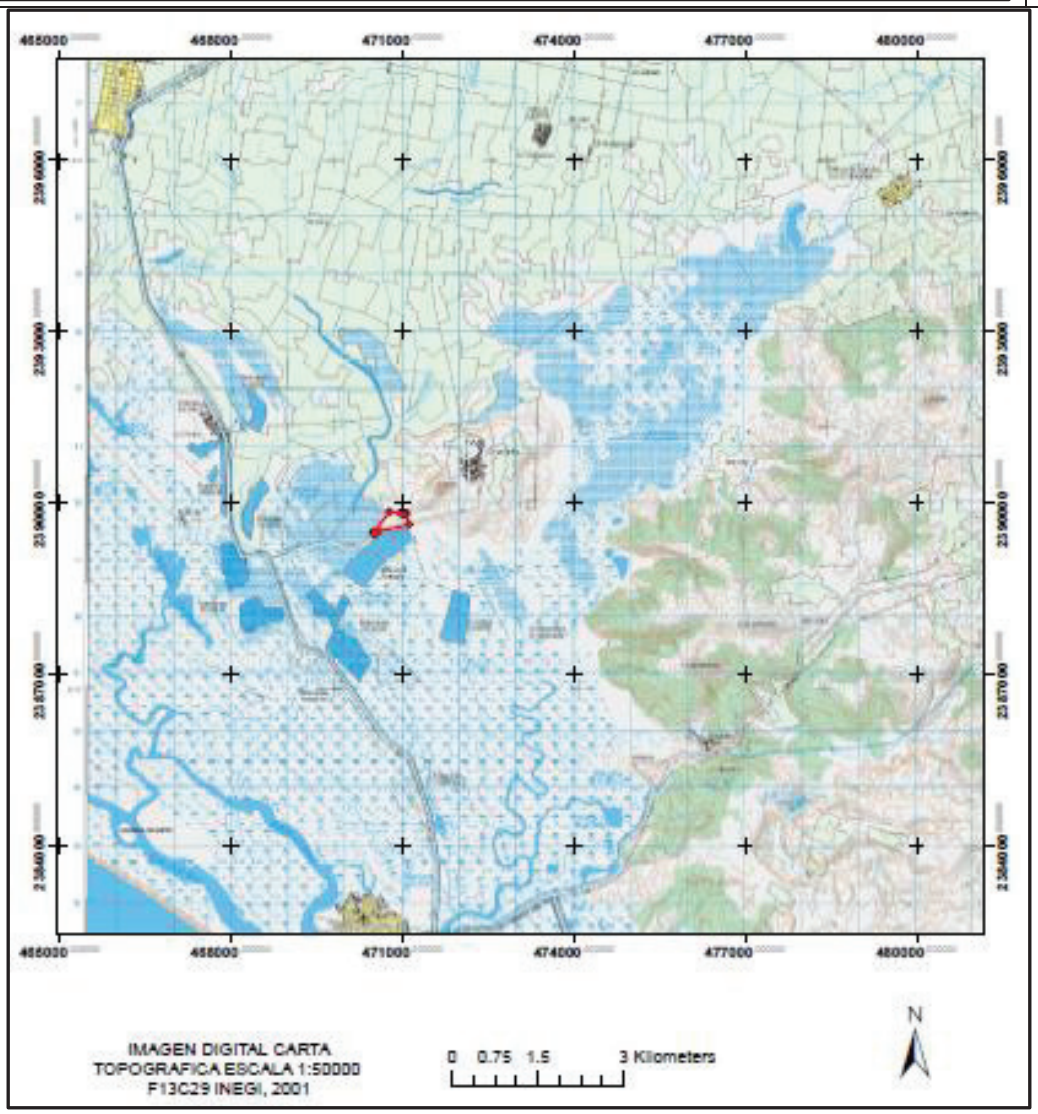
Considerando la superficie de la granja y realizando una adecuada planificación de la producción y buen manejo de los estanques e infraestructura básica propuesta, los efectos negativos específicos del cultivo de *Litopenaeus vannamei* sobre la calidad del agua del ambiente son mínimos y se cultiva con mayor intensidad debido a que es la especie que obtiene mejores rendimientos de crecimiento y la que tolera mejor las condiciones ambientales en cautiverio. La adherencia y aplicación en el proceso de producción de las Buenas Prácticas de Producción Acuícola para la Inocuidad Alimentaria, aseguraría que permanezca sostenible y responsable en materia ambiental.

II.1.2.- Ubicación física del proyecto y planos de localización

El municipio de San Blas se localiza en la región central costera de Nayarit entre los paralelos 21°20' y 21°45' de latitud norte; los meridianos 105°01' y 105°28' de longitud oeste; altitud entre 0 y 1 200 m. Colinda al norte con los municipios de Santiago Ixcuintla y Tepic; al este con los municipios de Tepic y Xalisco; al sur con los municipios de Xalisco, Compostela y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el municipio de Santiago Ixcuintla. Ocupa el 3.93 por ciento de la superficie del estado. Cuenta con 117 localidades y una población total de 43 120 habitantes de acuerdo a los resultados del Censo de Población 2010.

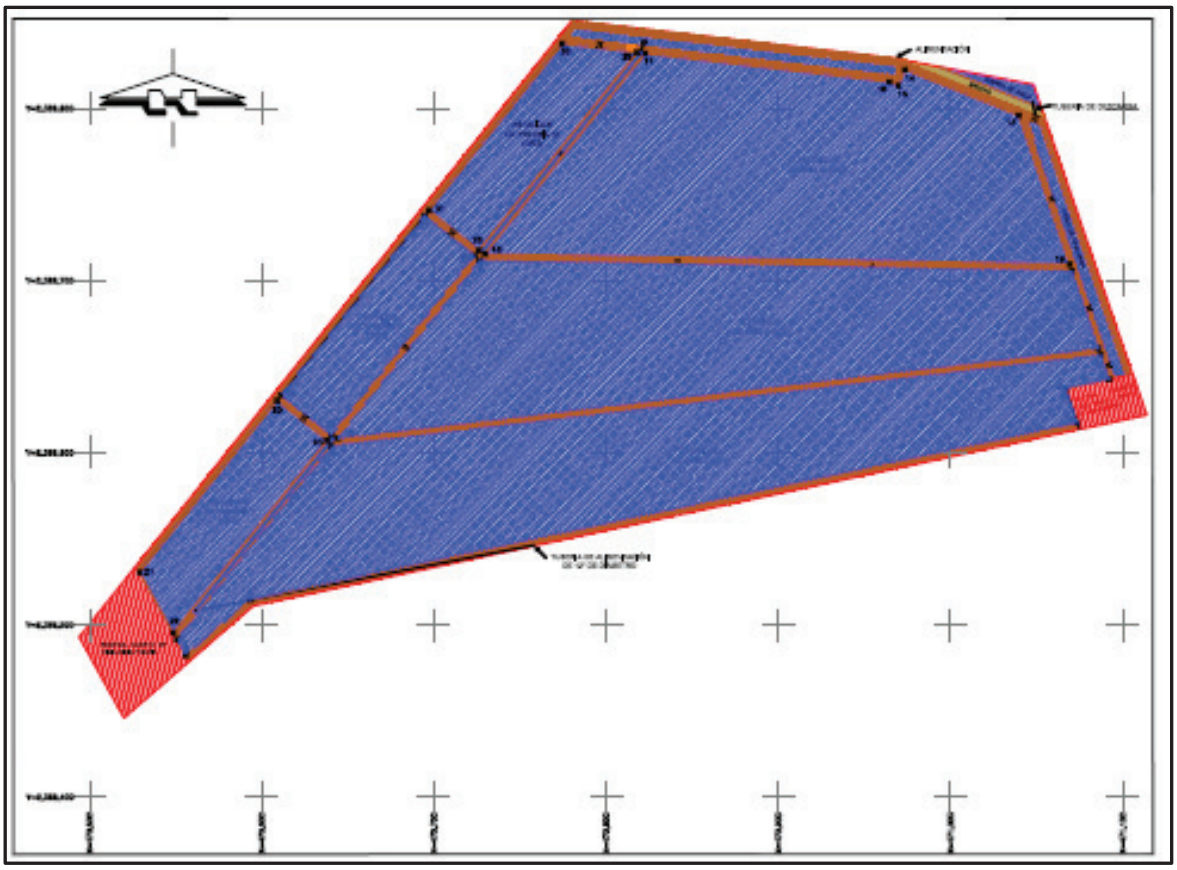


Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.3.
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000



Para llegar al lote o predio en estudio, es partiendo de la localidad de San Blas y se toma la carretera pavimentada San Blas-La Chiripa-Guadalupe Victoria, se recorren aproximadamente 3.2 km sobre la margen derecha se localiza la carretera que comunica a la localidad de Chacalilla, población del municipio de San Blas, sobre esta vía se recorren aproximadamente 1.1 km y se llega a la fracción del lote 6 que se localiza en la margen izquierda, la carretera es límite sur del terreno, como referencia, el lote 6 en su extremo derecho teniendo de por medio la carretera, colinda al sureste con una planta deshidratadora de fruta.

Polígono del proyecto con la distribución de estanquería, bordos, edificios



CUADRO DE CONSTRUCCION DE EC1

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	2,389,656.8305	471,087.2516
1	2	S 18°55'59.38" E	14.940	2	2,389,642.6983	471,092.0992
2	3	S 77°55'40.31" W	25.899	3	2,389,637.2817	471,066.7730
3	4	S 18°55'59.38" E	20.971	4	2,389,617.4452	471,073.5774
4	5	S 77°55'40.31" W	491.285	5	2,389,514.6964	470,593.1576
5	6	S 49°05'08.22" W	49.428	6	2,389,482.3244	470,555.8052
6	7	N 28°57'03.58" W	10.586	7	2,389,491.5874	470,550.6810
7	8	N 38°37'14.71" E	143.875	8	2,389,603.9961	470,640.4824
8	1	N 83°15'20.15" E	449.882	1	2,389,656.8305	471,087.2516

SUPERFICIE = 28,984.386 m2

CUADRO DE CONSTRUCCION DE EC2

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				9	2,389,711.5979	470,726.4437
9	10	S 38°37'14.71" W	132.029	10	2,389,608.4442	470,644.0359
10	11	N 83°15'20.15" E	444.967	11	2,389,660.7013	471,085.9238
11	12	N 18°55'59.38" W	47.387	12	2,389,705.5246	471,070.5484
12	9	N 88°59'19.86" W	344.158	9	2,389,711.5979	470,726.4437

SUPERFICIE = 28,303.248 m2

CUADRO DE CONSTRUCCION DE EC3

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				13	2,389,795.9058	471,039.5455
13	14	N 68°05'06.48" W	71.192	14	2,389,822.4767	470,973.4977
14	15	S 21°54'53.52" W	10.000	15	2,389,813.1993	470,969.7655
15	16	N 68°05'06.48" W	5.662	16	2,389,815.3126	470,964.5125
16	17	N 83°19'31.91" W	142.912	17	2,389,831.9230	470,822.5692
17	18	S 38°37'14.71" W	148.958	18	2,389,715.5429	470,729.5952
18	19	S 88°59'19.86" E	339.625	19	2,389,709.5496	471,069.1677
19	13	N 18°55'59.38" W	91.295	13	2,389,795.9058	471,039.5455

SUPERFICIE = 29,955.327 m2

CUADRO DE CONSTRUCCION EPC1

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				20	2,389,630.3520	470,608.8479
20	21	S 38°37'14.71" W	127.730	21	2,389,530.5570	470,529.1233
21	22	S 28°57'03.58" E	40.208	22	2,389,495.3739	470,548.5863
22	23	N 38°37'14.71" E	143.071	23	2,389,607.1542	470,637.8857
23	20	N 51°22'45.29" W	37.166	20	2,389,630.3520	470,608.8479

SUPERFICIE = 5,032.334 m2

CUADRO DE CONSTRUCCION EPC2

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				24	2,389,633.4772	470,611.3445
24	25	S 51°22'45.29" E	37.166	25	2,389,610.2794	470,640.3823
25	26	N 38°37'14.71" E	133.401	26	2,389,714.5045	470,723.6460
26	27	N 51°22'45.29" W	37.166	27	2,389,737.7023	470,694.6081
27	24	S 38°37'14.71" W	133.401	24	2,389,633.4772	470,611.3445

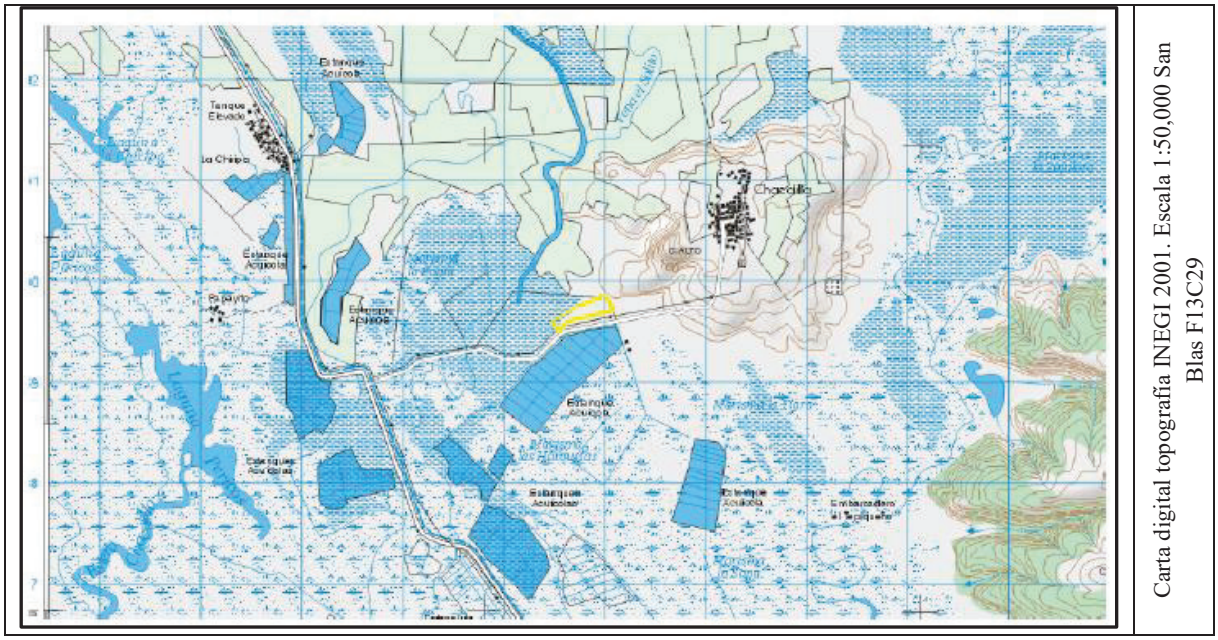
SUPERFICIE = 4,958.002 m2

CUADRO DE CONSTRUCCION EPC3

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				28	2,389,717.6297	470,726.1426
28	29	N 38°37'14.71" E	146.988	29	2,389,832.4709	470,817.8872
29	30	N 83°19'31.91" W	43.800	30	2,389,837.5617	470,774.3840
30	31	S 38°37'14.71" W	123.813	31	2,389,740.8275	470,697.1048
31	28	S 51°22'45.29" E	37.166	28	2,389,717.6297	470,726.1426

SUPERFICIE = 5,032.334 m2

Para ubicación del terreno bajo dictamen, se indica en carta topográfica elaborada por INEGI (2001), el polígono se muestra marcado en color amarillo.



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

Existe en la parte sur y norte del predio dos fuentes importantes para el abastecimiento de agua al proyecto. El localizado hacia el norte es parte de la marisma conocida como una vena Cabeza de Vaca, se aprovechará para el suministro de agua, mediante un canal de llamada ya construido para abastecer de agua a granjas colindantes a la granja de interés en el presente estudio. El canal de alimentación referido colinda al norte con una longitud aproximada de 270.885 metros lineales, el proyecto de granja pretende derivar el agua a dicho el extremo más al oriente de dicho canal. En la parte sur y contigua al borde la carretera, existe también la posibilidad de disponer de agua ya que se encuentra un conjunto muy importante de granjas camaronícolas. El cárcamo de bombeo se tratará de ubicar en el centro extremo izquierdo del polígono y con el bordo medio que limitará un estanque de otro.

La descarga de la granja será mediante una compuerta de salida por estanque localizadas al norte de cada estanque, la descarga de agua se depositará a un canal de descarga existente como ya ha sido mencionado. El dren o canal de descarga en su bordo tendrán en lo posible vegetación de vidrillo y pasto malín que le brindarán protección para la conservación del talud a lo largo del canal y en el curso de las descargas hasta su incorporación de las aguas drenadas al canal de descarga.

b).- Presencia de áreas naturales protegidas o bien zonas que sean relevantes por sus características ambientales, como áreas de vegetación sumergida, sitios de anidación, etc., entre otras

El numeral 4.16 de la NOM-022-SEMARNAT-2003 señala que "Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo". El mangle más cercano se ubica al sur, a distancias variadas debido a la existencia de la carretera y la zona de inundación colindante que llevan carga de semilla de diferentes especies de mangle; en sentido estricto, el área del proyecto en estudio no cumple con la existencia de comunidades como las enunciadas en la referido a NOM. Por otra parte, el promovente aplicará buenas prácticas de producción acuícola en el proceso del cultivo de camarón, evitando en todo momento acciones que potencialmente puedan poner en peligro la calidad del suelo y agua, con una acuacultura responsable en el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales del sitio.

c).- Sitio(s) propuesto(s) para la instalación de infraestructura de apoyo

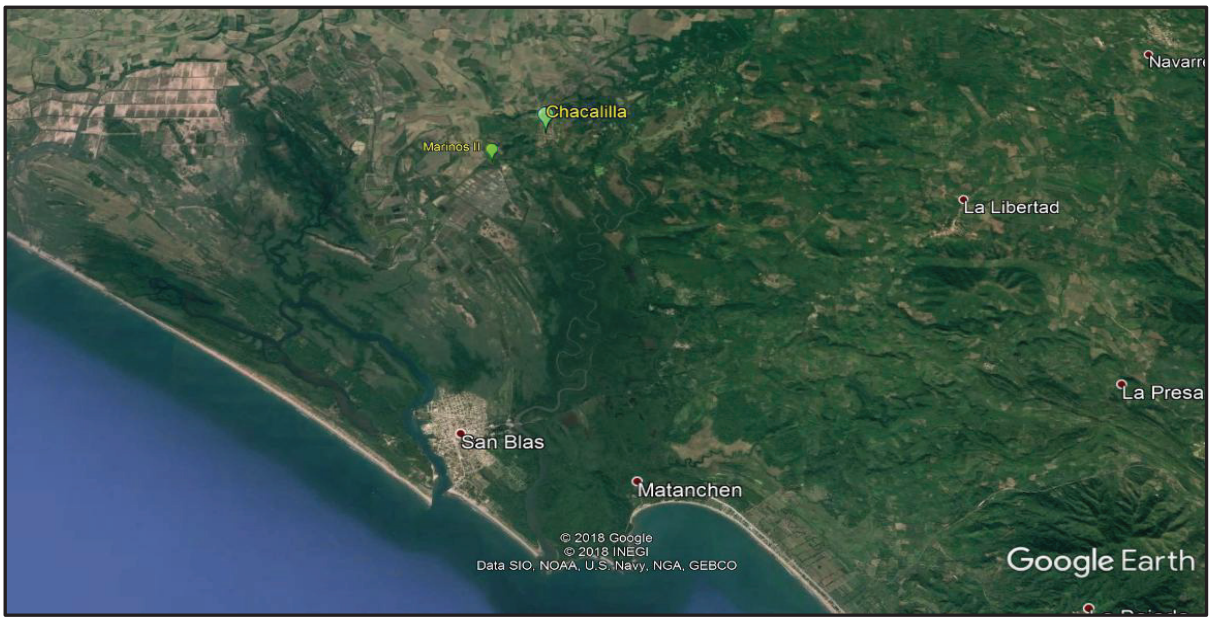
Se contemplan sobre la bordería de la granja construir, alojar e instalar la infraestructura básica para la operación de la granja. En los planos anexos, se presenta la potencial ubicación del equipo e infraestructura del proyecto en estudio. Estos son una caseta de vigilancia en el extremo noroeste, y en los extremos del sur del predio, la infraestructura de oficina, cuarto frío, entre otros, como también ya fue referido.

d).- Vías de comunicación

Para trasladarse desde la ciudad de Tepic a la zona de estudio, la principal vía de acceso corresponde a la carretera federal No. 15 México-Nogales, llegando al Crucero de San Blas y en dirección oeste se toma la carretera estatal No. 34. Antes de la entrada hacia el Puerto de San Blas y cabecera municipal de San Blas, se toma con dirección norte la carreta a La Chiripa-Guadalupe Victoria, y aproximadamente en el kilómetro 3 se toma el tramo carretero que lleva a la localidad de Chacalilla, aproximadamente 1.2 Km antes de llegar a dicha localidad, se encuentra el sitio del proyecto en estudio.

e) Principales núcleos de población existente

Los principales núcleos de población cercanos al área del proyecto: Al oriente Chacalilla, al norte La Chiripa, Playa Ramírez, Guadalupe Victoria y Aután; al sur la cabecera municipal de San Blas.



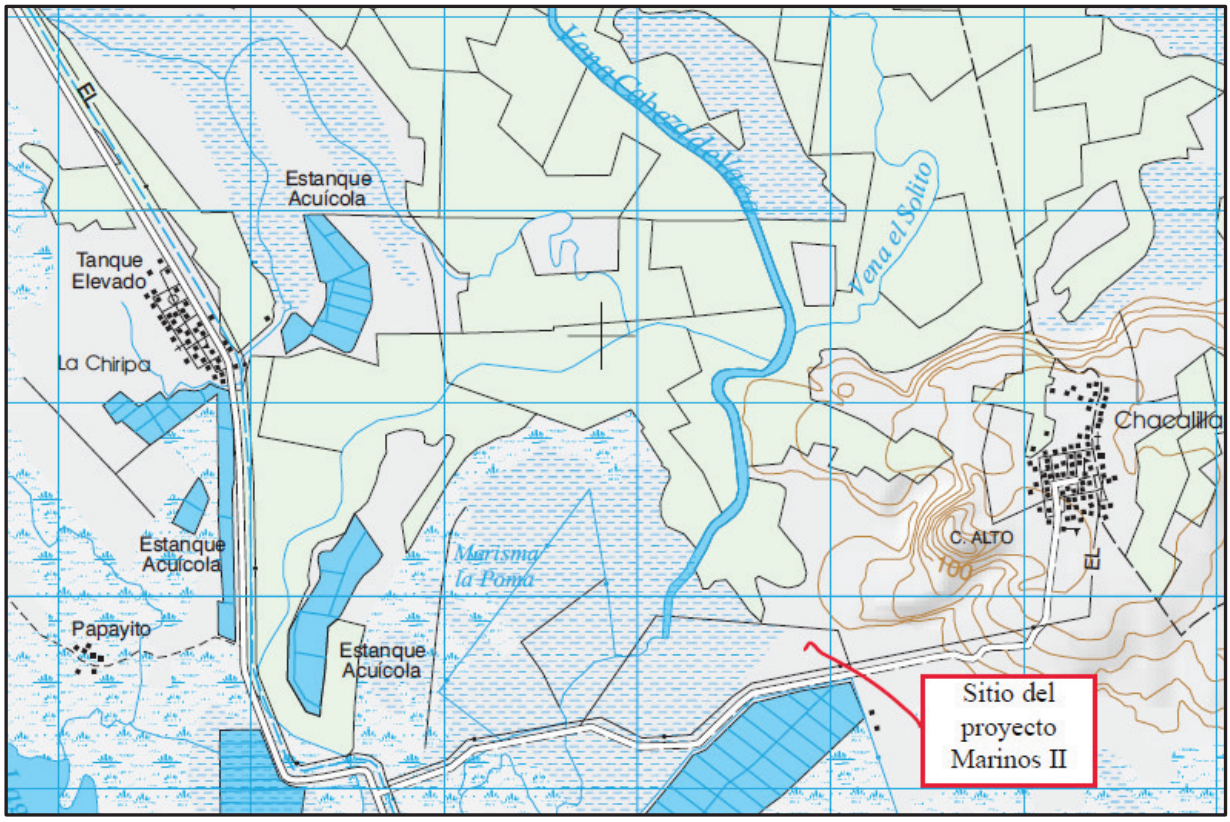
f).- Otros proyectos productivos del sector

Otros proyectos productivos colindantes al área de estudio son al sur, un conjunto de granjas camaroneras, al sureste una planta de empacadora de frutas, al norte una granja camaronera y huertas de frutales, al este y oeste predios de cría de ganado y de agostadero de ganado bovino.

g).- El cuerpo de agua de donde se abastecerá y/o la descargará, así como sus usos y aprovechamientos

El cuerpo de agua de donde se abastecerán los estanques de producción de la granja son varios, dado que existen en la zona un conjunto de granjas que son abastecidas por dichos canales, éstos, son canales de llamada existente a cielo abierto que se origina principalmente en la parte norte y sur del

proyecto. Está formada por la Vena Cabeza de Vaca y un sistema de venaciones menores que brindan agua salubre a todas las granjas cercanas al proyecto en estudio. De igual forma, en la parte norte del proyecto ya se cuenta con la existencia de un canal de salida que es empleado principalmente por la granja camaronera localizada en la parte norte del presente proyecto.



Carta digital topografía INEGI 2001. Escala 1:50,000 San Blas F13C29.

La superficie total requerida para el proyecto, es la siguiente:

a).- Superficie total del predio

De acuerdo a medidas y plano obtenido en el terreno se tiene:

El polígono del área total de la granja camaronera tiene 121 121.337 m^2. Las medidas según plano, tendrán una variación de acuerdo a las características del terreno, sin embargo, estas nunca se saldrán de la poligonal en análisis.

Estanque de precría 1 Estanque de precría 2 Estanque de precría 3	5 032.334 m^2 4 958.002 m^2 5 032.334 m^2 Total de superficie de 15 022.670 m^2
Estanque de cría 1 Estanque de cría 2 Estanque de cría 3	28 984.388 m^2 28 303.248 m^2 29 955.327 m^2 Total de superficie de 87 242.963 m^2

	Gran total para estanquería: 102 265.633 m^2
Oficina, cuarto frío, baño, patio de maniobra	1 000.00 m^2
Bodega, cuarto de vigilancia y baño	2 867.564 m^2
Área de oficina, cuarto frio, baño seco, patio de maniobras	992 839 m^2
Caseta de vigilancia	9.00 m^2
	Total de superficie 3 869.403 m^2
Superficie de bordería, canales de descarga	12 166.330 m^2

b).- Superficie a desmontar respecto a la cobertura vegetal arbórea del área donde se establecerá el proyecto

Se considera el Capítulo 2 de la terminología empleada en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en su artículo 7 fracciones V, XL, XLI, XLV y, al artículo 2 fracciones V del Reglamento que se refieren a: V.- Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales; XL.- Terreno forestal: El que está cubierto por vegetación forestal; XLI.-Terreno preferentemente forestal: Aquel que habiendo estado, en la actualidad no se encuentra cubierto por vegetación forestal, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía resulte más apto para el uso forestal que para otros usos alternativos, excluyendo aquellos ya urbanizados; XLV.- 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.

El artículo 2, fracción I del Reglamento de La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable vigente, define acahual, vegetación secundaria nativa que surge de manera espontánea en terrenos preferentemente forestales que estuvieron bajo uso agrícola o pecuario en zonas tropicales y que: En Selvas Bajas, cuenta con menos de quince árboles por hectárea con un diámetro normal mayor a diez centímetros, o bien, con una área basal menor a dos metros cuadrados por hectárea; del Reglamento, artículo 2 fracción V.- Bosque, se definen como vegetación forestal principalmente de zonas de clima templado, en la que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, con una cobertura de copa mayor al diez por ciento de la superficie que ocupa, siempre que formen masas mayores a 1 500 m^2. Esta categoría incluye todos los tipos de bosque señalados en la clasificación del INEGI.

Estimación de volumen y área basal en el polígono que se considera construir una granja acuícola para el cultivo de camarón, que ocupa una superficie total del lote de 121 121.33 m^2 se encuentra prácticamente desprovisto de vegetación, con manchones de vegetación halófila (vidrillo) y pasto grama que tolera y se desarrolla en suelos con intrusión moderada salina; sobre tramos de cercos colindantes en forma aislada presenta vegetación arbustiva con pocos individuos, en la parte sureste y oeste se concentran estos organismos. El mayor número de individuos presentes corresponden a las especies de *Pithecellobium lanceolatum* (guamuchilillo), *Guazuma ulmifolia* (guacima), *Crataeva tapia* (roache), *Leucaena glauca* (guaje). En el terreno bajo dictamen en el que se pretende

la construcción, operación y mantenimiento de una granja para el cultivo de camarón, se estimó un volumen total estimado de 4.062 m^3 r.t.a., el valor estimado en Área Basal (AB) es de 1.048509 extrapolado los valores a una hectárea se esperaría un valor de 0.3351 m^3 r.t.a. de volumen y 0.08665 m^2 de AB respectivamente.

Analizando el valor que resulta de AB en la fracción del lote 6 que se propone para el desarrollo del proyecto de construcción, operación y mantenimiento de una granja acuícola para el cultivo de camarón, se tiene un valor proyectado de AB de 0.08665 m^2 por hectárea, un valor menor a 2.00 m^2 por hectárea, comparado con lo que indica el artículo 2, fracción I del Reglamento de La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable vigente, define acahual, vegetación secundaria nativa que surge de manera espontánea en terrenos preferentemente forestales que estuvieron bajo uso agrícola o pecuario en zonas tropicales y que, en Selvas Bajas, cuenta con menos de quince árboles por hectárea con un diámetro normal mayor a diez centímetros, o bien, con una área basal menor a dos metros cuadrados por hectárea. El AB o área basimétrica es la superficie de la sección transversal de un árbol a la altura del pecho; este valor es un indicador para la densidad de la vegetación en un sitio.

II.1.3.- Inversión requerida

A continuación, se presentan los estimados en pesos mexicanos de la inversión para el proyecto de construcción, operación y mantenimiento de granja camaronera, estos valores pudiesen tener variaciones tanto hacia arriba como hacia debajo de dicho ejercicio presupuestario.

Concepto	Costo (en Pesos)
Construcción de granja e infraestructura	
Limpieza y preparación del sitio	**Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.
Excavación y bordería de la granja. Se estiman aplicar 22 horas maquina a razón de 2 000 pesos por hora	
Motor diesel y bomba de 20" de diámetro	
2 Compuertas de alimentación	
2 Compuertas de descarga	
1 Caseta de material de block, cemento, varilla arena y techo de lámina	
1 Caseta rustica con materiales de construcción madera, techo hoja de palma	
2 baños secos	
Manifestación de Impacto Ambiental Particular	
Pago de derechos por evaluación de la MIA-P	
Subtotal	

Concepto	Costo (en Pesos)
Operación	
Compra de larva de camarón de 377 000 mil organismos de laboratorio certificado	**Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.
Alimento balanceado 3.3 toneladas	
Empleos: 1 empleo fijo por el periodo del ciclo de 5 meses de julio a noviembre genera 150 jornales pagados a 200 pesos cada jornal	
4 empleos temporales por un periodo de 15 días para las precosechas y cosecha generan 60 jornales pagados a 250 pesos	
Subtotal	

Concepto	Costo (en Pesos)
Mantenimiento	
(Mover la tierra) Renta de maquinaria para limpia, rastreo y bordería	**Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.
Encalado, considera la cal y aplicación	
Desaguar los estanques	
Mantenimiento motor de bomba, compuertas	
Subtotal	
Gran total	

Los costos corresponden a un ciclo de producción.

II.2.- Características particulares del proyecto

Al día de hoy, ante la presentación de la manifestación de impacto ambiental del proyecto acuícola, no existe construcción alguna en el predio de referencia. Por lo antes señalado, el proyecto está en proceso de su realización y no cuenta con observación alguna por autoridad ambiental competente de los tres niveles de gobierno, por lo que las actividades descritas en este apartado corresponden a la etapa de construcción, operación y mantenimiento.

Proceso de construcción y operación de una granja camaronera

Construcción

La superficie del predio Marinos II, la conforman un total de 121 121.337 m^2, de los cuales ocuparan tres estanques de pre-cría, con una superficie de 15 022.670 m^2; tres estanques d cría con una superficie total de 87 242.963 m^2; las superficies anteriores hacen un total de 102 265.633 m^2. El tipo de obra realizada se detalla a continuación (se consideran obras asociadas y provisionales de materiales no permanentes), se removerán materiales térreos para la formación de la bordería que se extraerá del mismo terreno. El tipo de obra a realizar se detalla a continuación.

Especificaciones generales de construcción

Obras previas

Estas consistirán en todos los trabajos preliminares al inicio de la construcción como son:

--Limpieza y deshierbe del terreno del área de construcción.

--Localización de bancos de nivel "inamovibles" de tal manera que fueran accesibles para checar los niveles de proyección.

--En el área de construcción se realizará el trazo y nivelación para la localización de los bordos tanto del reservorio, drenes y bordo divisorio dejando testigos tanto de trazo como de nivel.

Canal de llamada, reservorio y dársenas

--Cubeta del canal. El estanque se conectará al canal ya existente que abastece a las granjas de la zona cercana al proyecto, de tal manera que garantiza el abasto de agua durante todo el año, por lo que no será necesario realizar excavaciones u otras actividades para la conexión al canal.

--Bordos adyacentes al canal de llamada. Con el producto de excavación del estanque se formaron los bordos, la compactación de los bordos de protección será del 80 por ciento de la prueba proctor, extendiéndolo en capas de 30 cm y compactando con equipo mecánico por unidad de obra completamente terminada.

Formación de bordos

Los bordos se formarán con material, producto de la excavación, es decir con material del área del estanque, se tenderá en capas de 30 cm con la humedad óptima para alcanzar una compactación de 80 por ciento de la prueba proctor, la compactación se realizará con bandeo transversal y longitudinal, la altura de los bordos se hará hasta los niveles del proyecto con una corona mínima de variante de hasta 4.00 m, incluyendo afine de taludes con equipo mecánico.

Estructura del llenado de los estanques

--Trazo de nivelación. En el lugar que ocuparán todas y cada una de las estructuras de llenado de los estanques, se realizará el trazo y nivelación de acuerdo al proyecto de construcción dejando testigos del trazo y de la nivelación.

--Excavación. Esta se realizará hasta los niveles del proyecto y al encontrar material sano siguiendo las líneas y niveles de los trazos.

--Cimbra. La cimbra para la estructura será de madera común siguiendo las líneas y niveles del proyecto e incluyendo: suministro de madera, cortes, habilitado, armado, clavo, troqueles y desperdicios.

Estructura de cosecha en los estanques

--Trazo y nivelación. Será en el lugar de construcción de todas y cada una de las estructuras, incluyo: hilo, niveles, cal y clavo.

--Evacuación. La excavación para estructuras se realizará a mano y a máquina hasta los niveles que marcó el proyecto para desplantarse.

--Cimbra. Será de madera tipo común siguiendo las líneas y niveles del proyecto, incluye: suministro de madera, clavo, alambre recocido, alambrón habilitado, armado, colocado, cortes y desperdicios, todo por unidad de obra completamente terminada, aunque se restringirá a las pequeñas obras necesarias para llenado de estanques y su desagüe.

Operación

En este punto se describen los procesos y/u operaciones y/o actividades unitarias que se realizan en la granja acuícola, señalándose los puntos donde se emiten, generan o descargan contaminantes y se manejan sustancias peligrosas, con el fin de identificar todos los puntos a partir de los cuales se puede afectar el ambiente. La planeación y el desarrollo conllevan al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la identificación y localización de terrenos aptos para la actividad acuícola, permite que estas actividades sean implementadas, con la finalidad de hacer producir estas zonas, que se encontraban ociosas y eran áreas agrícolas de baja productividad, sin detrimento del ecosistema, cabe señalar que aunque cercano al proyecto se encuentran zonas inundables, solo hay presencia de vegetación acuática y remanentes de manglar en los bordos del dren de descarga y

algunas plantas en el bordo de la granja del proyecto, que es separada por la carretera que comunica a la localidad de Chacalilla, lo anterior por el transporte de semillas de mangle que colonizan espacios, así mismo, el predio no sustentaba ninguna comunidad forestal por lo que no se afectará cubierta vegetal alguna y por lo tanto no aplica la presentación del Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso del Suelo.

La acuacultura es una actividad relativamente nueva en nuestro país y en el estado de Nayarit, sobre todo la camaronícola y en los últimos años ha venido desarrollándose de manera rápida. Aunque esta actividad se encuentre en una etapa de madurez técnica, se cuenta con un potencial para integrase al desarrollo productivo bastante grande, aunado a lo anterior los precios internacionales del crustáceo que han ido en aumento, hacen que esta actividad sea más segura y atractiva. Con el dominio actual de las técnicas para engorda de camarón (camaronicultura), se hace posible que cada año se integren más áreas a esta actividad, sobre todo a estos terrenos que se ubican en los límites de las marismas nacionales, y que en la actualidad se dedican a una agricultura de baja productividad derivada de la salinidad de los suelos, y una ganadería de pastoreo, teniendo características naturales para la siembra y engorda de camarón, actividad mucho más rentables que las anteriormente mencionadas.

Los objetivos y metas planteados para el desarrollo y operación del presente proyecto acuícola fueron:

--Aprovechar terrenos que resultaban poco productivos para la agricultura y ganadería, pero aptos para la realización de cultivos camaronícolas.

--Incrementar la producción acuícola de la región centro occidente de Nayarit mediante técnicas de acuacultura, participando en la solución del problema alimentario del estado y país.

--El desarrollo y construcción de infraestructura para el cultivo de camarón, con lo cual se pueden generar empleos, mejoramientos del nivel económico de los integrantes de la comunidad de San Blas, Chacalilla, La Chiripa, entre otras.

Obtención de postlarva

Se compra a empresas que prestan este servicio.

El seguimiento de transporte es el siguiente

--Una vez adquirida la postlarva en los centros de acopio, se procede a trasladarla a la granja camaronícola, para ello se utilizan transportadores de cuatro departamentos con capacidad de 1 000 litros a una densidad de 500 postlarvas por litro, durante el viaje se considera un aspecto como, el análisis de comportamiento de que las postlarvas presentan un buen estado y se muestren activas, que estas se distribuyan bien en el agua, su color sea amarillo cristalino, se checa constantemente la oxigenación del agua. Durante el viaje se evita que el sol ilumine directamente a las postlarvas.

Siembra del estanque

--Al llegar a la granja, la postlarva se aclimata paulatinamente al agua del estanque antes de ser sembrada, esta aclimatación tiene dos propósitos: Permitir que las postlarvas se acostumbren a la calidad de agua del estanque, principalmente la temperatura, salinidad y pH.

Análisis del comportamiento de las postlarvas después del transporte

--Se siembra temprano por la mañana de 7:00 a 9:00 am. Porque es generalmente el periodo del día, en el cual los parámetros del agua del cuerpo aportador de agua y del estanque alcanzan mayor semejanza.

Aclimatación

--Las potslarvas se colocan en una tina de aclimatación a una densidad máxima de 500 postlarvas por litro; al tiempo que son vaciadas las postlarvas se llena el transportador; no se hace previamente porque los parámetros podrían cambiar rápidamente.

--El aireado se inicia con una buena distribución de los difusores usando para ello oxígeno y aire filtrado producido por un compresor.

--Los parámetros de temperatura, salinidad, pH y oxígeno, tanto de la tina como del estanque son registrados en la hoja de aclimatación.

--El estado de la postlarva es verificado, tomando muestras con un vaso de vidrio graduado y transparente, recogiendo también organismos del fondo.

--La aclimatación comienza añadiendo agua del transportador a la tina de aclimatación regulando el flujo que sale del transportador para que los parámetros fluctúen según lo deseado.

--La salinidad se va igualando en rangos de 3 PPM por hora.

--Se considera que la temperatura debe de cambiarse a razón 1.5 °C, cuidando sobre todo los aumentos de temperatura.

--El pH se ajusta a razón de 0.3 unidades por hora, se realizará la siembra al final de la tarde, se considera necesario el vigilar cuidadosamente el valor del pH en el estanque.

--Durante la aclimatación se verifica el estado de las larvas tomando muestras cada 15 min. Con la misma frecuencia se analizan los parámetros para evaluar los cambios y regular flujos de agua si es necesario.

--Se administra alimento cada dos horas. Al finalizar la aclimatación se realiza una muestra volumétrica para estimar el número de postlarvas vivas.

--Antes de vaciar las postlarvas al estanque, se colocan 50 postlarvas en dos tubos de PVC de 6 pulgadas de diámetro con una malla para plancton en la parte inferior para hacer una prueba de sobrevivencia, 24 horas después de la siembra, se revisan los tubos de postlarvas para analizar el grado de mortalidad, el resultado no se toma como un dato preciso, sino solamente como una indicación para detectar altas mortalidades en la siembra.

--Finalmente se vacían las postlarvas abriendo la válvula de desagüe para que todas salgan, al final se añade agua del estanque hacia el transportador.

Tecnología de cultivo

--Selección del método de cultivo. La técnica que se desarrollará en la granja camaronícola corresponde a una acuacultura extensiva de ciclo incompleto, ya que se adquieren las larvas y postlarvas de camarón de laboratorio, posteriormente se trasladan a los estanques para su desarrollo y engorda hasta que alcancen su talla comercial.
--Proceso de cultivo en cada etapa de desarrollo. En este proceso de cultivo se describe de la manera más explícita posible el manejo de la granja.

Programa pre-operativo

Se considera programa pre-operativo a los trabajos que se realizan poco antes de la siembra, como lo es pruebas hidráulicas para comprobar la eficiencia de la bomba, acoplamiento, paralelismo y tensión de las bandas, vibración de equipos (bombas y motor), prueba de capacidad mutua entre el equipo (HP del motor contra HP requerido de la bomba), otro tipo de pruebas es verificar posibles filtraciones en el bordo del reservorio, el tiempo para realizar pruebas hidráulicas es de dos a ocho días.

Lavado

Este proceso se realiza únicamente cuando los estanques tienen más de dos siembras, con la finalidad de eliminar los posibles ácidos que hubieran podido ocasionarse por la oxidación de la materia orgánica.

Llenado

Una vez colocados los filtros y con la compuerta de salida sellada herméticamente, se comienzan a llenar los estanques una semana antes de la siembra, como la entrada de agua tiene 1.0 m de ancho, estas se calibran con 2 H de 3 cm. Los H son tacos de madera de medidas conocidas que se colocan entre dos tablas debajo del nivel definitivo del estanque, es decir, para que el agua remueva los estratos superiores, medio e inferior. En cada entrada de agua se coloca un juego de pares de H, con las medidas siguientes: 1, 2, 3, 4, 5, 7, y 10 cm, los cuales se utilizan en función del agua requerida. Posteriormente se llenan los estanques hasta un nivel promedio de 50 cm.

Antes de llenar los estanques se coloca en las compuertas de entrada un filtro de malla con abertura de 10 mm para evitar entrada de depredadores relativamente grandes, este filtro permanece hasta que los camarones pesen por lo menos 5.0 gr. Hacia el canal del reservorio, se coloca otro filtro con abertura de malla de 25 mm, por delante de esos filtros se colocan unas tablas con una abertura de 10 cm ubicada 30 cm arriba de la loza de la compuerta, así sale el agua de la parte superior del canal del reservorio la que entra al estanque, permitiendo una renovación constante del agua del canal impidiendo la descomposición, las H, se colocan en las últimas filas de las tablas, bajo el nivel del agua que tiene el estanque una vez lleno, lo hace funcionar la entrada según el sistema del oficio regulador del nivel del agua. En la compuerta de salida, se colocan dos filtros, con abertura de malla de 10 mm, la renovación es profunda con el fin de eliminar los desechos y los compuestos orgánicos, para evitar la descomposición rápida del suelo.

Se llena el estanque una semana antes de la siembra con H de 5 cm, limpiando los filtros de entrada de seis a ocho veces por día, cuando el nivel del agua llegue a 20 cm, se efectúa la fertilización, dependiendo de las características del agua es la dosis de fertilizante que se utiliza, no obstante, de manera general, considerando el tipo de suelo del estanque, se utilizan 10 kg de urea (45-00-00) y 2 kg de superfosfato (00-46-00) por hectárea. Una vez que se aplica el fertilizante, se espera dos días para que la proliferación de fitoplancton comience a desarrollarse. Posteriormente se continúa el llenado de los estanques colocando H de 5 cm, para que a dos días de la siembra el nivel sea de 80 cm y el agua empiece a rebosar por la salida.

Calendario de actividades

	Mes															
Concepto	1				2				3				4			
1.- Adquisición de post-Larvas en centro de acopio	X		X													
2.- Siembra de estanques	X		X		X											
3.- Alimentación	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.- Parámetros físico-químicos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.- Muestreo de crecimiento					X		X		X		X		X		X	
6.- Muestreo de sobrevivencia					X		X		X		X					
7.- Cosecha									X				X		X	

Nota: (X) La equis representa una semana

Alimentación

Para el logro de una buena dieta, en el crecimiento de estos organismos, se toma en cuenta la productividad primaria y se complementa con alimento balanceado peletizado. Un buen alimento peletizado tiene entre 24 y 27 por ciento de proteínas, ser estable y disolverse en el agua (4-8 hrs) y ser aprovechado por el camarón; para obtener un buen crecimiento y buen bajo índice de conversión alimenticia (1:1) por lo cual es necesario realizar un seguimiento adecuado de la calidad del agua (renovación, fertilización) y un ajuste preciso de las necesidades del balanceado, mismos que representa un rubro importante en los gastos de la granja camaronera.

Dosificación del balanceado

La dosis diaria se calcula como porcentaje de la biomasa estimada, porcentaje que disminuye a medida que los camarones crecen, muchas marcas de alimento han establecido tablas de cálculo que generalmente son sobreestimadas, sobre todo el agua del criadero presenta una alimentación abundante.

Tipo de alimento balanceado

El tamaño de granulado y su porcentaje en proteínas se proporciona según el tamaño de los camarones, como se asienta en el siguiente cuadro.

Peso promedio camarón (gr)	Diámetro granulado (mm)	Largo del granulado
2	1.0	1.5
2-5	1.5	2.5
5-10	2.5	8.0
10	3.0	15.0

Fertilización

El objetivo de la fertilización es suministrar nutrientes para que el fitoplancton y los organismos que forman parte de la alimentación de los camarones se multipliquen, la fertilización inicial que se efectúa al llenar el tanque y genera la proliferación de algas, cuyo desarrollo se observa a través de la medición diaria de los parámetros físico-químicos. La medida de transparencia disminuye paulatinamente por el aumento de algas por día. La diferencia entre los datos de oxígeno disuelto en la mañana por fotosíntesis se incrementa en relación al número de algas, al igual que el consumo nocturno de respiración; 10 días después del llenado, los parámetros se colocan entre los siguientes:

Turbidez	30-35 cm
Oxígeno disuelto en la mañana	4-5 ml por lt
Oxígeno disuelto por la tarde	6-8 ml por lt

A partir de este momento el manejo consistirá en controlar los parámetros para que permanezca en los rangos más adecuados, a los procesos de renovación y fertilización, así como la calidad del agua.

Control físico químico del estanque

Calidad del agua. La calidad del agua de los estanques para el cultivo de camarón, es una de las partes más importantes en el manejo de la granja, cualquier característica del agua que afecte la supervivencia, crecimiento y producción en cualquier forma, en variables de calidad de agua; algunas de estas variables juegan un papel muy importante y podrán ser controladas en algún grado por la técnica más apropiada de manejo. Entre los parámetros que se consideran más importantes en el manejo o control de los estanques (vivero, engorda) se encuentran la temperatura, oxigeno, turbidez, pH, salinidad. La medición del mismo se efectúa cerca de la compuerta de salida y a 20 cm de superficie del agua, de manera general, se consideran los siguientes parámetros para un buen control de la calidad del agua: Temperatura; Oxígeno disuelto; Turbidez; pH; Salinidad.

Muestreo biológico

Sobrevivencias

Este muestreo se realiza entre los 30 a 45 días después de sembrado totalmente el estanque y para ello se utiliza una atarraya con una abertura 0.25" y caída de 1.80 m, con un peso total de 3.5 kg. El número de eventos es de cinco por hectárea, y es siempre la misma persona la que realizará los lances en cada estanque, para evitar los ruidos, el acuicultor cuenta los camarones capturados e identifica por especie, una vez realizado lo anterior los camarones se regresan al estanque. Al final del muestreo se obtiene el promedio de camarones por lance y conociéndose el área de la atarraya y del estanque, con estos datos se conoce el número de organismos por metro cuadrado.

Técnicas y equipos utilizados para las operaciones de cosecha

Para realizar la cosecha se considera que debe existir una buena programación, ya que hay que tomar diferentes factores de tipo biológico y económico. Para que el camarón biológicamente esté preparado para su cosecha e independientemente del tamaño del mismo, se observa que presente un exoesqueleto (caparazón) duro, es decir que no esté pasando por el estado de muda, ya que el mismo, hace que pierda su valor comercial, para verificar lo anterior se lleva a cabo un muestreo para ver

cuáles son las condiciones que presenta; si presenta caparazón suave, se suspende la cosecha hasta que presente condiciones adecuadas.

También se toma una muestra de camarón, se despega del exoesqueleto y se cuece (agua con sal) y se prueba, si tiene sabor a cieno, se suspende la cosecha o se hace un intercambio de agua, esto se presenta en cuando el estanque tiene baja salinidad, otra medida que se toma, es el suspender dos días antes de la cosecha la alimentación, el camarón no pierde peso ya que los excedentes de alimento, así como la productividad de agua, es suficiente para que se alimenten, y así se evita el sabor a alimento balanceado. Otro aspecto importante en este proceso, es la forma en que se desagua el estanque, esto se hace lentamente; ya que si se desagua rápidamente puede ocasionar que los camarones entren en proceso de muda lo cual es el motivo suficiente para suspender la cosecha. Para realizar una cosecha rápida, la estanquería de esta granja tendrá un canal de cosecha, o sea, una pendiente hacía la pendiente de salida, de modo que todo el camarón salga por gravedad y no tenga que recurrirse a los chinchorros, atarrayas o redes de arrastre.

II.2.1.- Información biotecnológica de las especies a cultivar

a) Especie a cultivar y descripción de sus atributos y/o amenazas potenciales que pudieran derivar de su incorporación al ambiente de la zona donde se desarrollará el proyecto

Se cultivará la especie acuática perteneciente a los crustáceos decápodos, *Litopenaeus vannamei*. La identificación de los aspectos biológicos de la especie facilitará el manejo en las diferentes etapas de su cultivo, a continuación, se desglosa la información referente a éstos, específicamente: anatomía, reproducción, crecimiento, distribución, comportamiento, hábitat, sus hábitos alimentarios.

Clasificación taxonómica

Phylum	Arthropoda
Subphylum	Crustacea
Clase	Malacostraca
Superorden	Eucarida
Orden	Decapoda
Suborden	Dendobranchiata
Super familia	Penaeoidea
Familia	Penaeoidea
Género	*Litopenaeus*
Especie	*vannamei*

Fuente: Pérez-Farfante y Kensley (1997)

Los principales peneidos de importancia comercial en las costas mexicanas están sujetos a diversas salinidades y, por lo tanto, son especies eurihalinas ya que están asociados al mar, esteros y lagunas costeras en alguna etapa de su ciclo de vida, pero su tolerancia y preferencia por bajas salinidades varía según la especie, siendo más sensibles los estados larvales y primeras postlarvales. Así *L. vannamei* prefiere salinidades de 1 a 8 por ciento y tolera de 1 a 40 por ciento al igual que *L. setiferus*.

Sin embargo, a pesar de esta amplia tolerancia, su crecimiento y sobrevivencia en los diversos medios es variable y depende de cada especie. El camarón del Pacífico, *L. vannamei*, es la especie de peneidos que se cultivan con mayor intensidad en América debido al mayor conocimiento de su cultivo y a los altos rendimientos. Recientemente se han implementado cultivos de esta especie en agua dulce o salinidades muy bajas. Con salinidades de 0.23 a 11 por ciento se reportan rendimientos de 0.45-4.39 Kg/m², sobrevivencia de 65-100 por ciento y un Factor de Conversión Alimenticia (FCA) de 0.7 a 2.3.

Por las ventajas que implica el cultivo de una especie nativa, como son facilidad de colecta y transporte, aclimatación al medio y no tener riesgo ecológico, el camarón blanco *P. vannamei* es una de las especies preferidas para el consumo, por el mayor mercado de camarón en el mundo, tiene una producción más alta en carne del 66-68 por ciento comparada con otras especies. Una de las características favorables para el cultivo de camarones se puede mencionar su rápido crecimiento, llegando a su estado comercial en menos de un año. En la actualidad la captura de los crustáceos como los camarones es una actividad cara y complicada y en algunas ocasiones, cuando se utilizan las redes de arrastre, destructivas del medio, su cultivo se presenta como una magnífica alternativa para incrementar las poblaciones y hacer más racional la explotación de este recurso. El camarón blanco es nativo de la costa oriental del Océano Pacífico, desde Sonora, México, hacia Centro y Sudamérica hasta Tumbes en Perú, en aguas cuya temperatura es normalmente superior a 20 °C durante todo el año. *P. vannamei* se encuentra en hábitats marinos tropicales.

Características

--Especie nativa de las costas del Pacífico mexicano.
--Cultivo comercial con tendencia de rápido crecimiento.
--Alta fecundidad y fertilidad en cautiverio.
--La domesticación y selección genética permiten un suministro más consistente de postlarvas de alta calidad, libres de patógenos específicos y/o resistentes.
--Los costos de alimentación son menores.
--Alta resistencia al manejo y condiciones de estrés.
--Alta resistencia a patógenos.
--Excelente conversión alimenticia.
--Su carne es de buena calidad y de gran aceptación local, nacional y mundial.

Morfología

Existe una amplia bibliografía respecto al camarón blanco *Litopenaeus vannamei*, es un invertebrado marino que se encuentra agrupado dentro de los artrópodos, subfilo *Crustacea* y pertenece a la familia Penaeoidea. Se caracteriza por tener un tronco compuesto por 14 segmentos más el telson de los cuales los ocho primeros forman el tórax y los últimos seis el abdomen; todos los segmentos portan apéndices, los que se encuentran en el abdomen anterior son llamados pleópedos y son usados para nadar y los posteriores son llamados periópodos y son usados para caminar en el fondo. El cuerpo tiende a ser cilíndrico o comprimido lateralmente, tiene un cefalotórax definido y porta un

rostro aserrado con forma de quilla. Posee un exoesqueleto conformado por quitina que suele ser delgado y flexible.

Los camarones se alimentan por filtración en el fondo, presentan una boca en posición ventral y el aparato digestivo se ensancha a lo largo del dorso, para formar una glándula digestiva grande llamada hepatopáncreas que excreta enzimas digestivas. El cordón nervioso se extiende a lo largo del vientre. Su órgano excretor es la glándula antenal que lanza al medio sustancias de desecho. El sistema circulatorio es abierto, y compuesto por vasos sanguíneos que transportan la hemolinfa la cual posee cobre y acarrea el oxígeno, por la que desarrolla un color azuloso, el oxígeno y el dióxido de carbono es transportado desde y hasta las branquias de donde se realiza el intercambio gaseoso (Ruppert, et al, 1996).

Reproducción

La reproducción del camarón comienza en aguas alejadas de la costa, cuando el macho deposita en la hembra un paquete de esperma que fertiliza los huevos a medida que son puestos. Las hembras grávidas son reconocidas fácilmente por sus ovarios verdes, visibles a través del caparazón (Van Olst y Carlberg, 1972). Luego los huevos maduran y pasan a través de una serie de estadios larvales: Nauplio, zoea y mysis, posteriormente alcanzan el estadio de post-larva que asemeja a un camarón adulto. Luego las postlarvas se mueven en dirección a la costa hacia los estuarios de los ríos, donde se desarrollan rápidamente, pues encuentran una mayor disponibilidad de alimento, menor salinidad, mayores temperaturas y protección contra los depredadores. El desove tiene lugar en la temporada cálida. Existe evidencia de que las hembras desovan más de una vez. La vida normal del camarón es de 12 meses aproximadamente, pero algunos llegan a los dos años (Morales, 1990).

Crecimiento

Después de sucesivas mudas, las postlarvas se transforman en juveniles manteniéndose en los estuarios de los ríos durante un lapso de tres a cuatro meses (Morales, 1990), posteriormente comienzan a migrar al mar donde su crecimiento es más rápido. Las hembras son sexualmente inmaduras cuando salen de los estuarios, estas no maduraran hasta que lleguen a los campos de apareamiento, los cuales se encuentran lejos de la costa a profundidades de 12 a 18 m. Los machos por naturaleza maduran antes que las hembras. Para que ocurra el apareamiento, la hembra debe de haber mudado y encontrarse en un estado característico, con el carapacho o exoesqueleto blando, por otro lado, el macho debe tener su exoesqueleto duro.

Distribución

Esta especie es nativa de la costa oeste del Pacífico y su distribución se extiende desde Sonora en el Golfo de California, México, hasta las costas del norte de Perú.

Comportamiento

Las hembras crecen más rápidamente y adquieren mayor talla que los machos. Se ha desarrollado la tecnología de producción de postlarvas y existen en el país granjas y laboratorios que las venden.

Hábitat

Viven en aguas cuya temperatura es normalmente superior a 20 °C durante todo el año; *Penaeus vannamei* se encuentra en hábitats marinos tropicales. Los adultos viven y se reproducen en mar abierto, mientras que la postlarva migra a las costas a pasar la etapa juvenil, la etapa adolescente y pre adulta en estuarios, lagunas costeras y manglares.

Hábitos alimentarios

Después de la eclosión del huevo, el estadio larvario siguiente se llama nauplio, en esta etapa se alimentan de las reservas de vitelo (Morales, 1990). En el estadio de zoea la larva comienza a absorber alimento del agua, que generalmente consiste en microalgas fitoplanctónicas. En el estadio de mysis las larvas pueden ser alimentadas con *Artemia*, rotiferos y nematodos. En el estadio de post larva se alimentan principalmente con *Artemia*, algas en menor cantidad y dietas artificiales (Arellano, 1990). El promovente del proyecto aplicará esfuerzos para lograr en su proceso de producción una acuacultura responsable. La adherencia y ejercicio a las buenas prácticas de producción acuícola para la inocuidad alimentaria, asegurará que permanezca sostenible y responsable, que a nivel local es competencia del Comité Estatal de Sanidad Acuícola.

b).- Indicar el origen de los organismos a cultivar y registrar el número de organismos

Las postlarvas de camarón de la especie *Penaeus vannamei*, procederán de laboratorios de producción certificados, algunas de las unidades de producción se pueden encuentran tanto el estado de Sinaloa como de Nayarit. Todas las postlarvas deben de contar con certificación sanitaria y de calidad emitida por una institución con alto reconocimiento nacional, para ello, se encuentran algunas de ellas en la región del Pacífico occidental mexicano, donde se le asegura al engordador que el producto cumple con los más altos estándares de calidad y sanidad libres de patógenos. Las postlarvas producidas deben de ser de alta calidad con buena sobrevivencia y altas tasas de crecimiento, basado en el manejo de un programa de nutrición con dietas de alta calidad y productos de marcas reconocidas en la industria, así como, buena selección de cepas o líneas más sobresalientes, lo cual permite producir postlarvas más resistentes y de mejor rendimiento.

Considerando que el proyecto de granja cuenta con una superficie aproximada de producción de 121 121.337 m^2 de espejo de agua para el cultivo de camarón y que la densidad de siembra será de 10 postlarvas/m^2, será necesario adquirir un toral y suficiente postlarvas por cada ciclo de cultivo. El uso de postlarvas de laboratorio proporciona la certeza de sembrar la especie de interés, se tendrá menores pérdidas económicas, ya que no se alimentará especies de bajo valor de mercado, así mismo, se prevendrá la difusión de enfermedades dado que es posible adquirir larvas libres de patógenos y enfermedades. Algunas alternativas a diferentes niveles que pueden ayudar a disminuir el riesgo de enfermedades en camaronicultura, son:

Alternativas para reducir problemas de enfermedad en camaronicultura.		
Manejo de cultivo	Acciones preventivas	Apoyo externo
-Densidades de siembra bajas o intermedias. -Tratamiento de efluentes, que incluya aprovechamiento biológico de las descargas (cultivo de bivalvos). -Calcular la capacidad de carga del ambiente local y ajustar las dimensiones y niveles de producción de la granja a esta capacidad. -Uso de pro bióticos. -Larvas provenientes de laboratorios de cultivo. -En caso de depender de reproductores naturales, es conveniente buscar éstos en aguas profundas que disminuyen su exposición a cualquier patógeno liberado en costa.	-Aislar la granja del ambiente (Invernaderos de alta producción y recirculación de agua). -Uso de antibióticos y medicinas. -Selección genética de animales naturalmente resistentes. -Evitar invasión de posibles vectores a la granja. -Cultivo de *Artemia* en los canales de llamada, pueden servir como bioindicadores de entrada de alguna infección. -Origen del agua de preferencia de la cuña marina. -Si es económicamente viable, mantener sólo un ciclo de cultivo que comprenda la estación de verano. -Barreras por encima de los bordos para evitar dispersión de patógenos en espuma de estanques afectados o con mortandad. -Construcción de bordos de cemento (15 cm) en la periferia de los estanques que impida la entrada de agua lluvia o de arrastre.	-Monitoreo del estado de salud por laboratorios de diagnóstico. -Requerir asesoría profesional en caso de brote de enfermedad. -Estimular investigación científica hacia acciones, medidas o tecnologías preventivas (p.e. uso de bacterias del género *Vibrio* con propiedades anti-virales). -Incrementar comunicación entre productores, sobre todo en prácticas de manejo que tengan resultados positivos.

c).- En caso de pretender el cultivo de especies exóticas (no originarias de la zona geográfica donde se pretende establecer el proyecto) o bien se propone la introducción de variedades híbridas y/o transgénicas, describir de manera detallada y objetiva lo siguiente

No se cultivarán especies exóticas, ya que la especie que manejara la granja tiene una amplia distribución en la costa del Pacífico mexicano.

c.1).- Los mecanismos para evitar la probabilidad de fugas y transfaunación, así como para reducir significativamente los efectos potencialmente negativos que ello pudiera propiciar en las poblaciones silvestres nativas

No aplica porque no se cultivará especies exóticas.

c.2).- Descripción de las características biológicas de la especie, en particular de aspectos tales como: Las probables relaciones que pudieran establecerse con otras poblaciones silvestres, los flujos potenciales de depredación, competencia por alimento y espacio; probable diseminación de enfermedades, parásitos y vectores y en general los posibles efectos perjudiciales para la conservación de la diversidad biológica característica de la zona seleccionada para el establecimiento del proyecto

No aplica porque no se cultivará especies exóticas.

c.3).- Se pretende el cultivo de especies forrajeras como sustento o complemento alimenticio a la especie principal, *Litopenaeus vannamei*

No aplica porque se utilizará alimento balanceado con la proteína apropiada a cada una de las fases de cultivo.

Estrategias de manejo de la(s) especie(s) a cultivar

a) Número de ciclos de producción al año

Se proyectan dos ciclos por año, de cuatro a cinco meses cada ciclo.

II.2.2.- Descripción de obras principales del proyecto

Granja para cultivo Semi-intensivo a base de estanquería rústica

a).- Número y características de construcción de las unidades de cultivo

El proyecto construirá tres estanques rústicos para cultivar camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), tres estanques para pre-cría y un canal de alimentación, equipamiento con la infraestructura básica necesaria para la operación. La disposición de los estanques e infraestructura se observa en el plano del proyecto que se presenta en el apartado de anexos del presente documento.

b).- Estanques para engorda y manejo sanitario, canal de abastecimiento, dren de descarga, canales de distribución y cárcamo de bombeo

Las obras de toma y descarga que se denominan en el presente proyecto como "canal de alimentación" y "canal de descarga o drenado" son excavaciones a cielo abierto cuya función principal es la conducción del agua. El primero conducirá el agua al cárcamo de bombeo y de aquí se bombea a través de una compuerta de alimentación se abastece agua a cada estanque para su llenado y recambio porcentual periódico. El canal de descarga, su función es para desalojar el agua del estanque a través de una compuerta de descarga que se considera contar en cada estanque durante y al término del ciclo de producción y cosecha. El canal de alimentación, se pretende su construcción y forma parte del proyecto, en relación al canal de descarga, componente necesario para la operación de la granja se utilizaría para este fin.

Obra	Acción
Estanques de engorda	Se pretende la construcción de tres estanques rústicos con bordería compactada con un ancho de corona de 4.0 m y con talud de 1.5 m de altura. Se consideran tres estanques para pre-cría, igualmente rústicos.
Manejo sanitario	De ser necesario el manejo sanitario éste se realizará en la propia granja.
Canal de abastecimiento	El canal de alimentación proviene de una corriente natural denominada vena Cabeza de Vaca, que se aprovecha para abastecer de agua a granjas acuícolas existentes, el canal en su recorrido cuenta diferentes profundidades y anchura, y depende de la época del año. Se considera construir un canal de alimentación interno de 500 m de longitud con una profundidad promedio de 1.5 m y ancho 2.0 m, para llegar al cárcamo de bombeo que se ubicará en el centro extremo izquierdo del polígono y con el bordo medio que limita un estanque de otro, ocupando terrenos de la parcela del proyecto a partir del canal de abastecimiento principal que ingresa por el lado sur de la parcela y provee de agua en su tramo final a granjas colindantes ubicadas al sur del presente proyecto.
Estanque reservorio	No se considera.
Estanque de sedimentación	El diseño de la granja que plantea el proyecto considera mediante una compuerta de descarga o drenado del estanque para descargar las aguas al canal de descarga, en su trayectoria previo a conectarse a dren que se encuentra en la parte norte del presente proyecto y que fue construido previamente por granjeros camaronícolas, se espera se sedimenten materiales y la vegetación que se desarrolla en el sitio y aquella que pueda establecerse de manera inducida en los bordos de este canal podrían actuar como sistema natural de depuración de aguas descargadas.
Cárcamo de bombeo	Se tomará el agua del canal de alimentación principal ubicado al sur de la parcela, de este se deriva a través de un canal de alimentación secundario que se propone su construcción que llega al cárcamo de bombeo ocupando el cuerpo de canal, de ahí mediante la bomba impulsada por un motor diésel se alimenta de agua a cada estanque a través de una compuerta de alimentación. Se considera emplear una bomba vertical de 20".

c).- Estructuras para control de organismos patógenos y evitar fuga de organismos

Se tiene considerado utilizar una malla fina como filtro en la entrada de agua a los estanques de engorda y salida del canal de drenado, a partir de redes finas de diferentes tamaños montados en bastidores de madera, que servirán como tamices para evitar tanto la entrada de organismos potencialmente patógenos, como la fuga de ejemplares de camarón en cultivo.

d).- Características de las obras de toma y de descarga, particularmente relacionadas con la protección a diversos componentes del ambiente potencialmente que podrían resultar afectados con su construcción y con la operación de la unidad de producción

Las obras de toma y descarga que se denominan en el presente proyecto como "canal de alimentación" y "canal de descarga o drenado", y que particularmente se plantea la adecuación del canal de alimentación secundario, será una excavación a cielo abierto cuya función principal es la conducción del agua. El canal de descarga que utilizaría la granja que presenta el proyecto se conectará con un dren que se encuentra construido para la operación de una granja colindante en el norte del presente proyecto, el diseño del proyecto propuesto considero esta condición y se aprovechará para tener mayor superficie de producción.

II.2.2.- Descripción de obras principales del proyecto

El promovente establecerá un canal de descarga, el cual, llevará a cabo un tratamiento con elementos o sistemas naturales de las aguas residuales de la granja. La naturaleza en sus diferentes composiciones de suelos y fauna tiene la capacidad de responder a contaminantes naturales que aprovecha para su desarrollo, en los últimos años se ha incorporado a la naturaleza en los procesos de limpieza de las aguas residuales. Los sistemas naturales se aplican una vez que el agua ha recibido un tratamiento previo, para que la carga de contaminantes se aproxime a la capacidad de purificación que tienen tanto plantas como suelos. Los procesos de limpieza naturales se han desarrollado en diferentes medios, adaptándose a las características de los suelos y plantas, existiendo una forma de poder clasificarlos como: 1) Tratamiento en suelos a baja velocidad; 2) Tratamiento en suelo de infiltración rápida; 3) Tratamiento en suelo de escurrimiento superficial; 4) Tratamiento en humedales y, 5) Tratamiento con plantas acuáticas. De los sistemas naturales mencionados se pretende instalar un sistema de tratamiento tipo humedal, debido a que es acorde a las características físicas del lugar del proyecto.

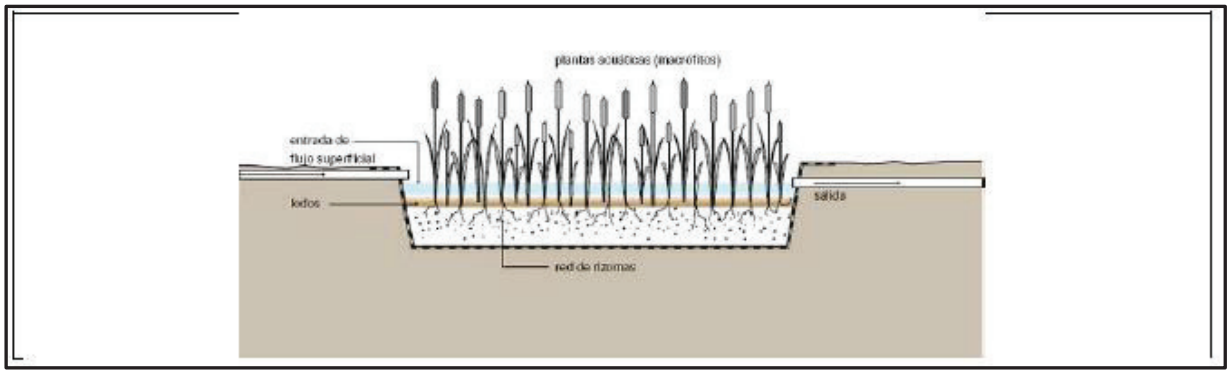
Se tratará de establecer un tratamiento en agua de humedales. Los humedales son áreas de tierra inundada que se conocen también como pantanos, con poca profundidad para que la vegetación pueda llegar a la parte inferior y sostenerse del suelo firme. Las plantas de estos sitios proveen a la superficie de una película de bacterias, ayuda en la filtración y absorción de componentes, transfiere oxígeno y controla el crecimiento de algas al evitar la penetración de la luz solar. Los humedales pueden ser artificiales, ofreciendo todas las capacidades de tratamiento de los pantanos naturales. Existen dos tipos de sistemas de pantanos naturales para el tratamiento de las aguas residuales: Los sistemas de superficie libre (FWS) y sistemas de flujo subsuperficial (SFS).

El diseño y la distribución de la granja, presentará un canal común de descarga en el que drenan las aguas los tres estanques que integrarían la granja, este canal se localizará al centro de la granja limitando con la bordería exterior de los estanques de la granja, el canal tendrá un ancho promedio que podría alcanzar hasta los 4.0 m. Sobre esta superficie se construirá un sistema de tratamiento de aguas residuales denominado Humedal Artificial de Flujo Superficial Libre, mismo que previamente tendrá un sistema de tratamiento primario.

Los sistemas de tratamiento primario, son los más sencillos en la limpieza del agua y tienen la función de preparar el agua, limpiándola de todas aquellas partículas cuyas dimensiones puedan obstruir o dificultar los procesos consecuentes. Estos tratamientos son, el cribado o las mallas de barreras, la flotación o eliminación de grasas y la sedimentación. Algunos sistemas como es el caso de la flotación y la sedimentación, pueden ser utilizados dentro del proceso de tratamientos secundarios y no forzosamente como un método primario aislado. El tratamiento primario a instalarse en la granja será a base de mallas o barreras, buscando remover la materia flotante que trae consigo el agua (el flujo proviene de mantos superficiales, que fácilmente pueden ser contaminados por papel, plásticos grandes, troncos de madera, entre otros) ya que si no se eliminan pueden causar daños a los mecanismos o bloquear las tuberías; estas mallas, también llamadas cribas, que a la vez previenen la fuga de los organismos en cultivo. Con el continuo uso que tienen estos sistemas, presentan una acumulación de basura en sus mallas, por lo cual deben de estar pensados para tener un mantenimiento efectivo.

Un humedal artificial de flujo superficial libre (HAFSL), es una serie de canales inundados cuyo objetivo es imitar los procesos naturales de este tipo de espacios. Al ir fluyendo suavemente por el humedal, las partículas se asientan, los patógenos son destruidos y los organismos y las plantas usan los nutrientes. El HAFSL permite que el agua fluya sobre el terreno expuesta a la atmósfera y al sol directo. El canal o represa es recubierto con una barrera impermeable (arcilla o geotextil) cubierta con piedras, grava y tierra y se planta vegetación de la región (cola de zorro, mangle, tule, carrizo y/o juncos). El humedal es inundado con aguas residuales hasta una profundidad de 10 a 45 cm por encima del nivel del terreno, al fluir suavemente por el humedal, el agua residual pasa por procesos físicos, químicos y biológicos simultáneos, se filtran los sólidos, se degrada la materia orgánica y se eliminan los nutrientes.

Las aguas negras deben ser pre-tratadas para prevenir un exceso de acumulación de sólidos y de basura. Una vez en el estanque, las partículas más pesadas se sedimentan, eliminando así los nutrientes sujetos a ellas. Las plantas y las comunidades de microorganismos que ellas soportan (en los tallos y raíces), toman los nutrientes como nitrógeno y fósforo. Las reacciones químicas pueden provocar que otros elementos se precipiten. Los patógenos son eliminados del agua por la descomposición natural, la depredación de organismos superiores, sedimentación y radiación ultra violeta. Aunque la capa de tierra bajo el agua es anaeróbica, las raíces de las plantas liberan oxígeno en el área que rodea a los pelos radiculares, creando un entorno propicio para actividades químicas y biológicas complejas. La eficiencia del HAFSL también depende de la buena distribución de agua en la entrada. Las aguas residuales pueden ingresar en el humedal usando represas o perforando hoyos en un tubo de distribución para permitirle entrar en intervalos regulares.



La adecuación de los HAFSL puede lograr por sedimentación la eliminación de una gran cantidad de sólidos suspendidos y de una moderada eliminación de patógenos, nutrientes y de otros contaminantes como metales pesados. Como la sombra de las plantas y la protección para que el viento no mezcle las aguas limitan la cantidad de oxígeno disuelto en el agua, esta tecnología sólo es adecuada para aguas residuales con poca fuerza.

En el caso de la sedimentación, el proceso está planteado como complementario en el desarrollo total de la limpieza del agua. La función básica de la sedimentación es separar las partículas suspendidas del agua. Los sistemas de decantación pueden ser simples, es decir trabajar únicamente con la gravedad, eliminando las partículas más grandes y pesadas, o bien, se pueden utilizar sistemas coagulantes, para atraer a las partículas finas y retirarlas del agua. La decantación simple trabaja junto con otros factores como son la luz solar, la aireación y la fricción que existe entre los elementos, que puede ser producida por la presión del agua, además de variar dependiendo da la magnitud de la partícula. Los canales de sedimentación varían en forma y tamaño dependiendo de la demanda de agua que tengan que decantar, el tipo de flujo que manejen y de los mecanismos de auto limpieza aplicados. Los canales o tanques de decantación tienen un flujo constante el cual puede provenir de abajo, de arriba o ser horizontal como en algunos estanques rectangulares.

Dependiendo del volumen del agua, y por lo tanto del tamaño, los humedales pueden ser adecuados para pequeñas secciones de áreas urbanas o más adecuados para comunidades periurbanas y rurales. Esta es una buena opción en lugares donde la tierra es barata y disponible siempre que la comunidad esté suficientemente organizada para planear y mantener a conciencia el humedal durante su vida útil. Esta tecnología es más adecuada para climas cálidos, pero se puede diseñar para tolerar algunos periodos de congelación y de baja actividad biológica.

Los aspectos de salud y aceptación tienen relación con la superficie abierta y actúa como campo potencial de proliferación de mosquitos. Sin embargo, un buen diseño y mantenimiento puede prevenir esto. Los HAFSL son generalmente agradables a la vista, especialmente cuando están integrados en áreas naturales existentes. Se debe procurar evitar que la gente entre en contacto con el efluente dado el potencial de transmisión de enfermedades y el riesgo de ahogo si se llegan a tener aguas profundas.

Un mantenimiento regular debe garantizar que el agua no se regrese debido a ramas caídas o basura que bloquee la salida del humedal, puede ser necesario recortar la vegetación periódicamente. Las obras que se proponen para su construcción, operación y mantenimiento ocuparán la parcela y superficies de los bordos de la granja, así como, los estanques que considera la granja acuícola e infraestructura de apoyo para el cultivo semi-intensivo del crustáceo decápodo, *Litopenaeus vannamei.* trabajando dos ciclos al año.

II.2.3.- Descripción de obras asociadas al proyecto

No se requiere construir caminos de acceso al predio debido a que ya existen, como es la carretera Chacalilla-Crucero de San Blas; además de caminos de terracería saca cosechas y para la operación de las granjas acuícolas que se localizan en esta zona. La granja plantea tener obras asociadas, específicamente de servicios como lo son: Dos casetas de vigilancia, dos baños, oficina, cuarto frío, entre otros, como ya se señala en el cuerpo del presente documento; las obras asociadas están consideradas para mantener un buen manejo de la granja. Los materiales a utilizar para construir una de las casetas y el baño seco son block, ladrillo, cemento, varillas, piedra, grava, por referir algunos. Una de las casetas en su construcción utilizaría materiales rústicos madera, techo de hojas de palma, entre otros.

Patio de maniobras. Se ha considerado, además se aprovecharán los costados de los caminos existentes colindante al sur y norte, con el corte del predio con la parcela del proyecto.

Sitios para disposición de residuos sólidos. Los residuos que generaría el proyecto como pueden ser los envases de plástico, vidrio, aluminio, madera, alambre, alambrón, clavos y restos de comida, primeramente se mantendrán temporalmente dentro del predio, para su posterior disposición fuera del predio y en un sitio debidamente controlado, además de causar un impacto visual negativo, serán agentes contaminantes del suelo, además de proporcionar la proliferación de fauna nociva (moscas, cucarachas, ratas, entre otros), el impacto identificado se ha clasificado como adverso no significativo por ser local y reversible, además de tener medidas de prevención. Dentro de la unidad de producción acuícola se colocarán en contenedores para acarrear estos desechos al sitio de disposición final del poblado más cercano que cuente con este servicio.

Los residuos sólidos y líquidos generados por la actividad humana, se proponen sean manejados mediante el uso de un sanitario seco. Se recomienda el uso de sanitarios secos en el proyecto, dado que, en su construcción, emplea tecnología que no contamina, lo que contribuye a la conservación de recursos naturales. Su funcionamiento, ya se mencionó en la descripción del modelo, corresponde a un sanitario que se arma y que se ofrece en el mercado para una fácil instalación. La separación de la orina de la excreta, es que la orina se infiltra al suelo situación que no es problema porque la orina del ser humano es estéril. Por su parte, la excreta se deposita en tanques receptores impermeables que funcionan de manera alternada e impiden el contacto de dicho material con el ambiente. Después de usar el sanitario seco se debe cubrir la excreta con tierra, cal o ceniza; cuando se llena el tanque en uso se cambia el asiento al segundo tanque y el primer tanque se cubre. Al

llenarse el segundo tanque se destapa el primero y el contenido debe ser enterrado para volver a ocupar el recipiente.

Estos sistemas son de sencilla instalación, ya que, en sólo dos horas sin necesidad de experiencia previa y herramienta sofisticada, no se requiere más que un desarmador, un pico y una pala. Primero, se limpia y nivela el sitio donde se instalará el sanitario y después se cava una fosa para alojar los tanques receptores. Una vez que los tanques estén enterrados 20 cm al borde del piso, se coloca a uno de ellos la taza integrada al piso antiderrapante y al segundo la tapa ciega, finalmente se instala la caseta sobre la taza. Los desechos generados serán depositados en campos agrícolas como abono orgánico previa autorización del propietario de la parcela.

Es importante tomar en cuenta el almacenamiento de combustibles y lubricantes, ya que en las áreas en que se manejarán éstos en forma temporal (en el cuarto del equipo de bombeo), se tendrá una plancha de concreto, con un pequeño muro o guarnición para contener los derrames que puedan ocurrir a fin de prevenir la contaminación del suelo y áreas adyacentes. Los derrames que ocurran en el piso de concreto se podrán limpiar con aserrín, el cual una vez impregnado con el hidrocarburo se manejara como residuo peligroso por lo que requerirá de pago del servicio por manejo de estos residuos a establecimientos autorizados por la SEMARNAT; todo lo anterior, en caso de ser necesario.

II.2.4.- Descripción de obras provisionales al proyecto

No se tienen consideradas obras provisionales para la ejecución del presente proyecto.

II.3.- Programa de trabajo

Programa de trabajo durante la etapa de preparación del sitio

Etapa preparación	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Limpieza del terreno, trazo y nivelación del terreno	X	X				

Programa de trabajo durante la etapa de construcción de la granja

Etapa construcción	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Corte de terreno tipo "A" de 0.00 a 1.50 m de profundidad para canal de alimentación y 1.5 m para estanque	X	X	X	X	X	
-Formación y compactación mecánica de terraplenes con material producto de corte, para la construcción de:						
-Estanques y canal de alimentación				X	X	X
-Compactado de Bordo perimetral				X	X	X
-Compuertas de alimentación y descarga				X	X	X

-Capa de protección de bordos					X	X
-Carga y acarreo de material sobrante	X	X	X	X	X	X

Aplica sólo para la superficie de construcción y/o complementarios de la granja.

II.3.1.- Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto

Etapa de preparación del sitio

Trazo	Antes de dar comienzo a los trabajos de construcción, se iniciará con el trazo y delimitación del terreno con equipo topográfico (estación total, prisma, GPS, estadales y radios portátiles) estableciendo ejes y referencias conforme al proyecto. Los materiales a emplear son: estacas de madera, clavos, calhidra, hilo de cáñamo. Esta actividad deberá ser realizada por personal calificado para asegurar el debido trazo de las estructuras en el terreno los cuales serán topógrafos y sus ayudantes.
Limpieza y despalme	Se procederá con la limpieza de vegetación herbácea y algunos arbustos existentes y desenraice del terreno de 15 cm de espesor con maquinaria (tractor de orugas), para extraer la materia vegetal existente que pudiera afectar en el desarrollo de los trabajos posteriores y durante la vida misma del proyecto.
Carga y acarreo de material sobrante	El material sobrante producto de los trabajos de despalme y corte se usarán para la formación de los terraplenes mencionados anteriormente, para lo cual se emplearán maquinarias como retroexcavadora y camión de volteo.

Etapa de construcción

Corte de terreno tipo "A" de 0.00 a 1.5 m de profundidad. Se realizará el corte tipo "A" de 0.00 a 1.5 m de profundidad para estanques y para el canal de alimentación, empleando equipo mecánico. Para la formación y compactación mecánica de terraplenes con material producto de corte, para la construcción de bordos perimetrales. Se darán los niveles necesarios del proyecto para la conformación de bordos perimetrales, proceso que deberá realizarse con cargador frontal sobre orugas, hasta alcanzar los niveles establecidos en los planos del proyecto. Este proceso se realizará con material producto de los cortes.

Etapa de operación

Acondicionamiento de la estanquería

El drenado, desinfección, secado, limpieza y encalado, son actividades para disminuir los riesgos de diseminación de enfermedades. La limpieza general de los estanques y sus alrededores también ayuda a eliminar posibles fuentes de contaminación de la cosecha asegurando la inocuidad del producto final.

Programa de trabajo durante la operación de la granja acuícola

Etapa de operación	Ciclo					
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dici
-Drenado					X	X
-Encalado						X
-Secado						X
-Rastreo						X
-Análisis de suelo						X
-Llenado de la estanquería	X					
-Compra y transporte de post larvas	X	X				
-Aclimatación y siembra	X	X				
-Alimentación		X	X	X	X	
-Recambios de agua		X	X	X	X	
-Registros de parámetros		X	X	X	X	
-Fertilización de mantenimiento		X	X	X	X	
-Muestreos		X	X	X	X	
-Control fisicoquímicos de estanques		X	X	X	X	
-Muestreo biológico		X	X	X	X	
-Muestreo de crecimiento		X	X	X	X	
-Cosecha					X	X
-Limpieza y mantenimiento						X

Drenado

Los estanques serán drenados totalmente una vez finalizada la cosecha. Luego se limpiarán y desinfectarán compuertas de salida, tuberías, tablas y bastidores. Finalizado el drenaje, las compuertas de salida de agua de los estanques se sellan completamente.

Desinfección

Las áreas que no puedan ser drenadas totalmente deberán ser desinfectadas con hipoclorito de sodio u oxido de calcio (cal viva).

Secado

Los suelos de los estanques serán secados bajo el sol por 10 a 15 días o hasta que presenten grietas de 10 cm de profundidad.

Limpieza de los estanques

Basura y todo resto de material plástico, metal o vidrio usado durante el ciclo de cultivo será desechado o retirado al sitio de confinamiento final autorizado por la autoridad municipal competente. Los restos de camarones muertos serán quemados y/o enterrados en fosas alternando capas de cal (aproximadamente 1 Kg/m^2) con capas de restos de animales muertos. Esta clase de desechos deben enterrarse a por lo menos medio metro de profundidad para evitar que sean desenterrados por animales silvestres y no se debe permitir que sean devueltos al medio acuático.

Evaluación del estado del fondo de los estanques

Los principales parámetros que determinan el estado del fondo de los estanques son el porcentaje de materia orgánica presente y el pH del fondo del estanque. Si el suelo del estanque presenta

condiciones ácidas (pH < 7), se deberá aplicar cal agrícola para corregir la acidez presente. La metodología recomendada para efectuar la medición del pH, es el siguiente procedimiento:

--Se toman muestras de suelo de varias partes del estanque y se mezclan hasta obtener una muestra homogénea. Luego de esta mezcla se toma una cantidad aproximada de 15 gr a la que se le agrega una cantidad similar de agua destilada y se agita hasta obtener una solución homogénea.

--Enseguida se deja reposar la solución durante 20 minutos.

--Posteriormente se agita de nuevo la solución para efectuar la medición.

Encalado

El mejor tiempo para la aplicación de cal es mientras el suelo aún conserva cierta humedad ya que esto ayuda a una mejor reacción neutralizadora y a una mejor incorporación de la cal al fondo. A continuación, se especifican las cantidades recomendadas de cal agrícola a aplicar en dependencia de los resultados de las mediciones de pH.

Aplicación de cantidades recomendadas de cal

pH	Kg/ha de cal
6	340
5.5	720
5	1 050

Rastreo

Una vez que el encalado ha finalizado y cuando las condiciones del suelo lo permitan, se removerá el suelo usando rastras mecánicas. Esto permitirá la oxidación y degradación de la materia orgánica que se ha acumulado en los fondos.

Volumen en el llenado de estanquería

La granja tendrá una superficie de espejo de agua de aproximadamente 102 265.631 m^2 totales, que incluyen las de precría (15 022.670 m^2) y crían (87 242.961 m^2) áreas de estanques, en estos la altura promedio o tirante de agua será de 1.0 m.

Aclimatación de la especie a cultivar

Las crías que son llevadas a los estanques, deben aclimatarse gradualmente a las condiciones de los mismos. Los factores más importantes son la temperatura, el pH y la salinidad, por lo que deben de compararse antes de realizar la siembra. Si las diferencias son pequeñas -2 °C y de una unidad de pH-, se puede vaciar la mitad del agua donde van los organismos y se añade agua del estanque. Se dejan unos 15 a 30 minutos y se liberan. Si las diferencias tienen un rango mayor, la aclimatación debe durar varias horas.

Recambio de volumen de agua por ciclo de cultivo

El ciclo de cultivo durará cuatro meses y en este tiempo se contempla un recambio de volumen de agua del 10 por ciento mensual del estanque. Por lo cual será necesario un volumen total de aproximadamente 90 000.00 m^3 por ciclo de cultivo.

Engorda

Cada ciclo de cultivo durará cuatro meses, tiempo necesario para la engorda del camarón blanco. Se realizarán actividades simultáneamente como son llenado de la estanquería y fertilización inicial, de acuerdo a las lecturas obtenidas por el disco de Secchi se realizará la fertilización de mantenimiento, se determinará la cantidad de alimento a proporcionar utilizando canastas testigos y los resultados obtenidos de los muestreos de población. Además, se realizarán los recambios de volumen de agua al estanque de engorda en la cantidad y tiempo determinados. Todas las actividades mencionadas se describen a continuación.

-Fertilización inicial. Se recomienda iniciar el llenado del estanque de engorda 15 días antes de la siembra. Se describe la metodología para realizar a la par, el llenado del estanque y la fertilización del agua.

--El agua entrante debe cubrir la mayoría del área del estanque (> 60 por ciento) a una profundidad de entre 10 y 30 cm.

--Mientras el estanque se está llenando, se fertiliza con 15 kg de Nutrilake por hectárea.

--Por dos o tres días el estanque debe ser cerrado y dejado reposar hasta que el color del agua se vuelva café oscuro con un matiz amarillento.

--Después de los dos o tres días, continuar el llenado hasta que alcance el 50 por ciento de su nivel operativo. Mientras el estanque se llena, aplicar 15 kg de fertilizante Nutrilake por hectárea asegurándose de que sea uniformemente dispersado sobre toda la superficie del estanque.

--Después de esta segunda aplicación, el estanque debe reposar de dos a tres, sellando temporalmente sus compuertas.

--Una vez que el agua muestra un color café oscuro con un matiz amarillo, el estanque debe ser llenado a su nivel operativo estándar (1.2 m).

--Una vez que los estanques logran su nivel operativo, no se debe poner más agua por cinco días. El estanque está oficialmente -en espera- pero no debe ser sembrado hasta que el agua haya –envejecido- por cinco días. Las mediciones de disco Secchi de 25-35 cm y un color café-amarillento confirmarán que la preparación es adecuada y las condiciones son óptimas para los mejores resultados de la siembra.

Fertilización de mantenimiento

Se empleará Nutrilake reforzado con fósforo como fertilizante, a una proporción de 30 kg/ha cuando las lecturas de transparencia con disco de Secchi sean de 25 cm.

Alimentación

Aunque se puede tener crecimiento de camarón blanco en estanques solamente a base de la productividad natural, en operaciones comerciales se requiere de alimento suplementario. Los tipos de alimento que serán utilizados serán dietas formuladas. Respecto a la cantidad de alimento no se puede dar una regla exacta, ya que depende del número de los organismos, de su tamaño, de la productividad del estanque y del alimento, por lo tanto, lo mejor es alimentar de acuerdo a la

demanda, que se puede determinar observando la cantidad de alimento dejado de la última aplicación, para lo cual se emplearan únicamente canastas testigo para realizar dicha actividad en el primer ciclo de cultivo. Se recomienda como base dar dos o tres kg/ha/día de acuerdo a la densidad de siembra (10 org/m^2) y el empleo de alimentos formulados, durante el primer mes. Esto es mucho más de lo necesario para la alimentación de los juveniles, pero sirve como fertilizante y aumenta la productividad. Ya establecida la densidad de fitoplancton la cantidad de alimento depende del consumo del camarón blanco y se va incrementando de esos dos o tres kg/ha/día iníciales hasta unos ocho kg/ha/día si se espera una producción de 1 500 a 2 000 kg/ha en un tiempo de cuatro meses. Las cantidades de alimento determinadas deberán ser distribuidas en tres raciones al día.

Muestreos

Para estimar la biomasa de camarón blanco, en el estanque, que es importante para calcular la cantidad de alimento a proporcionar y para hacer pronósticos de cosecha, se pueden hacer muestreos con atarrayas o con chinchorro. Los organismos se cuentan, se miden y pesan y se estima el tamaño promedio del camarón en la población. Es muy difícil determinar la cantidad de organismos, ya que se distribuyen muy heterogéneamente y lo único que se hace es determinar la mortalidad mensual.

Mantenimiento

En el programa de mantenimiento de las instalaciones de la granja iniciarán al término de cada cosecha, las estructuras de bioseguridad dañadas o en malas condiciones se reemplazarán, la bomba se pintará, se verificarán las condiciones de los depósitos de residuos sólidos que se generen durante la operación de la granja, así como la verificación del sistema hidráulico el cual será limpiado por taponamientos o elementos extraños, se rehabilitarán los bordos, se verificarán las condiciones operativas de todos y cada uno de los equipos, herramientas y utensilios que se utilizan en las operaciones de la granja.

Medidas para mejorar la calidad del agua de descarga

El agua residual de los estanques de cultivo se descargará a un dren, que se localiza al norte del predio del proyecto de granja bajo estudio. El aprovechamiento de agua generará aguas residuales de recambio que deberán cumplir con la norma aplicable. Se considera opcional para el promovente realizar trabajos de reforestación con especies nativas, guage, guacima, gramíneas, vegetación halófila, entre otras, que contribuyan a la estabilidad de la superficie de los bordos de la granja y sobre las márgenes del dren de descarga para mejoramiento del paisaje y conservación del sitio. Se establecerá un programa de monitoreo de la calidad del agua acorde a los límite y periodos que establezca la CONAGUA a fin de detectar los contaminantes en las descargas de aguas residuales y que no sobrepasen los límites máximos permisibles. Las aguas residuales sanitarias generadas durante las etapas de operación y mantenimiento son manejadas por el sistema de baño seco que se utilizará para evitar infiltraciones que contaminen el suelo y las corrientes de agua de la zona.

Control de patógenos

Los principales problemas de enfermedades que afectan a *Litopenaeus vannamei* generalmente ocurren debido a un tratamiento inadecuado del agua que ingresa al cultivo, mal manejo,

sobrepoblación en los estanques, malas condiciones sanitarias y procedimientos inexistentes o inadecuados de cuarentena. Las medidas para combatir estos problemas son referidas como mejoras en el manejo, la cual registra algunas de las enfermedades más importantes y el uso de algunos antibióticos u otros productos farmacéuticos en el tratamiento.

Enfermedades en *Litopenaeus vannamei* y medidas para combatirlas

Enfermedad	Agente	Tipo	Síndrome	Medidas
Camarón de leche	Protozoarios microsporidios	Parasitarias	En camarones severamente afectados por alguna de las especies mencionadas, además de presentar músculo y/o gónadas opacas, la cutícula adquiere una coloración negra-azulada característica.	Mejoras en el manejo
Gregarina	Protozoarios, del grupo de los Apicomplexa	Parasitarias	Signos visibles de una coloración amarillenta en el intestino que se puede observar a través de la cutícula del abdomen.	Mejoras en el manejo
Fúngicas	Causadas por *Lagenidium* y *Sirolpidium*	Hongos	En larvas y postlarvas se aprecian altas y rápidas mortalidades. En el caso de juveniles y adultos, se observan inflamaciones marcadas y melanización.	Se recomienda el uso de Trifluralin (Treflan®) a una concentración de 10 µg/L (0.01 partes por millón, ppm) en el agua de cultivo como medida preventiva para inactivar las zoosporas antes de introducir las larvas.
Camarón de leche	Protozoarios microsporidios	Parasitarias	En camarones severamente afectados por alguna de las especies mencionadas, además de presentar músculo y/o gónadas opacas, la cutícula adquiere una coloración negra-azulada característica.	Mejoras en el manejo

Mancha blanca (WSD); también conocida como WSBV o WSSV	Parte del síndrome de manchas blancas, complejo (recientemente reclasificado en una nueva familia como nimavirus)	Virus	El camarón severamente infectado manifiesta reducción en el consumo de alimentos, letargo; alta mortalidad, hasta del 100 por ciento entre 3 y 10 días a partir de la manifestación de signos clínicos; cutículas sueltas con manchas blancas de 0,5–2,0 mm de diámetro, más evidentes dentro del caparazón; el camarón moribundo muestra coloración entre rosada y rojiza-café debido a la expansión de cromatóforos cuticulares y escasas manchas blancas.	Uso de cepas libres de patógenos específicos (SPF); lavar y desinfectar los huevos/nauplios con iodo, formalina; tamizar y separar los reproductores, los nauplios, las post larvas y los juveniles; evitar cambios bruscos de calidad del agua; mantener temperatura del agua >30 °C; evitar el estrés; evitar uso de alimentos frescos; minimizar recambio de agua para evitar entrada de portadores de virus; tratamiento a estanques e incubadoras infectados con cloro a 30 ppm para matar el camarón infectado y a los portadores; desinfección de equipo.
Síndrome del Taura (TS); también conocido como Virus del Síndrome de Taura (TSV) o Enfermedad de Cola Roja	Virus de ARN de una sola banda (Picornaviridae)	Virus	Ocurre durante la única muda en los juveniles a los 5 a 20 días tras la siembra, o tiene un curso crónico de varios meses; debilidad, caparazón blando, tracto digestivo vacío y expansión difusa de cromatóforos rojos en los apéndices; la mortalidad varía de 5 a 95 por ciento; los sobrevivientes pueden presentar lesiones negras y ser portadores de por vida.	Uso de cepas libres de patógenos específicos o resistentes a patógenos específicos; lavar y desinfectar huevos y nauplios; limpiar y desinfectar vehículos y equipo contaminado; ahuyentar aves (vectores); destruir el stock y desinfectar totalmente las instalaciones.
Necrosis infecciosa hypodermal y hematopoiética (IHHNV), causando Síndrome de Deformidad Runt (RDS)	Parvovirus sistémico	Virus	Baja mortalidad de *P. vannamei*; resistente; pero hay una reducción en la alimentación y baja eficiencia en alimentación y crecimiento; deformaciones cuticulares (rostrum encorvado – RDS) ocurren en <30 por ciento de la población infectada, mayor variación en el peso a la cosecha final y menor precio de mercado.	Uso de cepas libres de patógenos específicos SPF y resistentes a patógenos específicos (SPR); lavar y desinfectar huevos y nauplios; desinfección total de las instalaciones de cultivo para evitar la reintroducción.

Necrosis Baculoviral de la Glándula Intestinal (BMN); también conocida como enfermedad de la glándula intestinal turbia, enfermedad del hígado blanco turbio o enfermedad turbia blanca	Baculovirus entérico no ocluído	Virus	Infecta los estadíos larvales y post larvales, causando una gran mortandad; turbiedad blanca del hepatopáncreas causado por necrosis del epitelio tubular; la larva flota inactiva en la superficie; en etapas posteriores muestra resistencia; los reproductores portadores también son una fuente infección	Separar los huevos de las heces, lavar huevos y nauplios con agua de mar limpia y desinfectarlos con iodo y/o formalina; desinfectar instalaciones infectadas para evitar nuevos brotes.
Vibriosis	*Vibrio spp*., particularmente *V. harveyi* y *V. parahaemolyticus*	Bacteria	Puede causar varios síndromes importantes, tales como luminiscencia y los llamados síndromes zoea-2 y de bolitas	Manejo cuidadoso del sistema
			En incubadora, se ve como luminiscencia en el agua y/o cuerpo del camarón; menor alimentación y alta mortandad	En incubadoras, desinfectar las instalaciones, equipo, agua y trabajadores; utilizar alimentos vivos libres de bacterias; cubrir tanques de cultivo con cubiertas de plástico para evitar la transferencia a los estanques
			En estanques, los altos niveles de vibrios se asocian con la decoloración roja del camarón (especialmente en las colas) y necrosis interna y externa; menor alimentación y mortandad crónica; una segunda infección resultado de un pobre manejo ambiental debilita al camarón, el cual es susceptible de infecciones virales	En estanque, prevenir con preparación apropiada; control de florecimientos algales; agua limpia y manejo de alimento; controlar la densidad de siembra y la aireación para mantener condiciones ambientales óptimas a lo largo del ciclo de cultivo.

II.3.2.- Etapa de abandono del sitio

Aunque el proyecto no tiene considerado una etapa de abandono del sitio, en caso de presentarse ésta se derrumbaran las estructuras de concreto, específicamente compuertas de entrada y salida de agua y caseta de vigilancia construidos y de forma gradual se trasladarán los escombros al destino final que indiquen las autoridades municipales competente. Como medida de restauración se moverán las tierras que conforman los bordos para nivelar el terreno y generar una planicie. En lo que respecta a esta etapa, al retirar la maquinaria, equipo y personal, el área se verá beneficiada en

sus factores abióticos y bióticos, ya que no se tendrán los generadores de impactos nocivos en la zona. Se pretende que se permita la reintegración a sus condiciones naturales las superficies ocupadas para la ejecución de las obras, considerando para ello la limpieza de la zona, reforestación con especies forestales que se desarrollan en terrenos semiinundados, de selva baja caducifolia y su permanencia en condiciones naturales.

II.3.3.- Otros insumos

No aplica.

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

En este apartado, y sobre la base de las características del proyecto acuícola, se identificaron y analizaron los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará, a fin de garantizar que se sujetará a los instrumentos con validez legal como pueden ser:

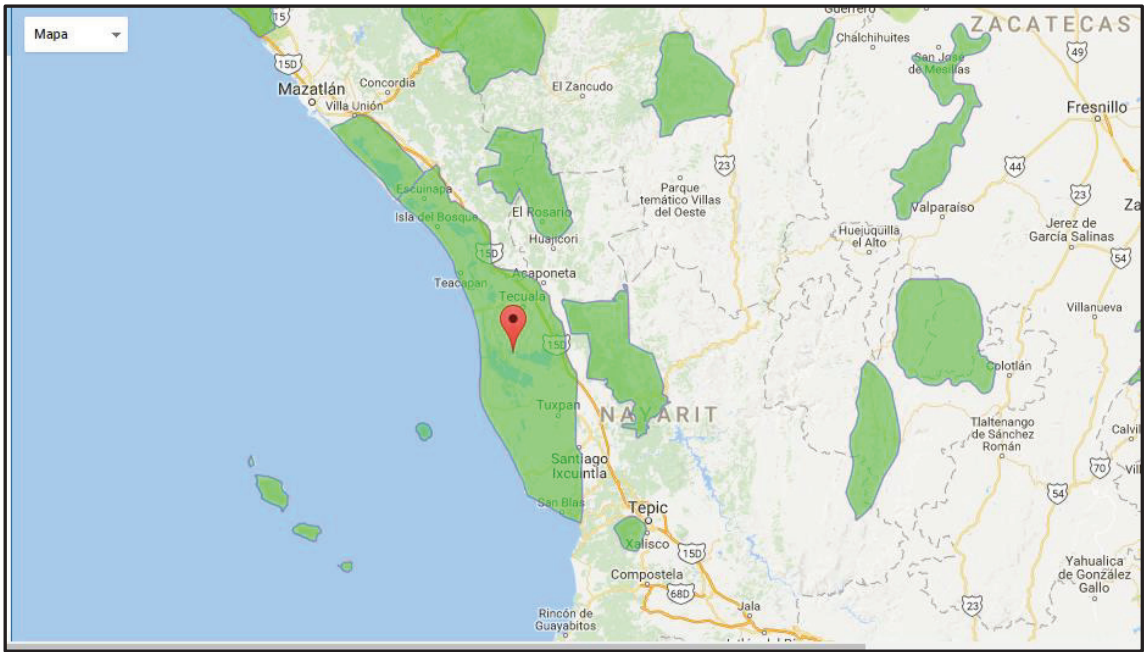
--Ordenamiento General del Territorio.
--Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados.
--Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales.
--Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.
--Normas Oficiales Mexicanas.
--Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.
--Bandos y reglamentos municipales.
--Instrumentos alternos de diagnóstico Ambiental.
--Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.
--LGEEPA y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
--Ley de Aguas Nacionales.

Instrumentos alternos de diagnóstico ambiental

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). Categoría 1999: G-4-C y Categoría Birdlife 2007: SC. AICA C-56.

Las Marismas Nacionales incluyen desde San Blas hasta Marismas Las Cabras. Se localiza en la costa sur del estado de Sinaloa y la costa norte de Nayarit, en el municipio de Santiago Ixcuintla. Red de lagunas costeras salobres, manglares, pantanos y marismas con siete ríos y corrientes alternas. Se encuentra alimentado por el río Acaponeta y arroyos tributarios, incluyendo el delta del río San Pedro. El clima típico de la llanura costera es el cálido subhúmedo con lluvias en verano o de sabana tropical. Las lluvias son abundantes y rara vez inferiores a los 800 mm anuales. En esta AICA se concentran varias especies de aves migratorias y residentes, principalmente acuáticas y subacuáticas que utilizan el sistema como lugar de descanso y alimentación. Siendo un factor importante a analizar para la granja en proyecto. La vegetación predominante la conforman el manglar, matorrales de mangle, vegetación halófita rastrera (*Salicornia* y *Batis*), selva baja perennifolia, palma de aceite y selva baja caducifolia.

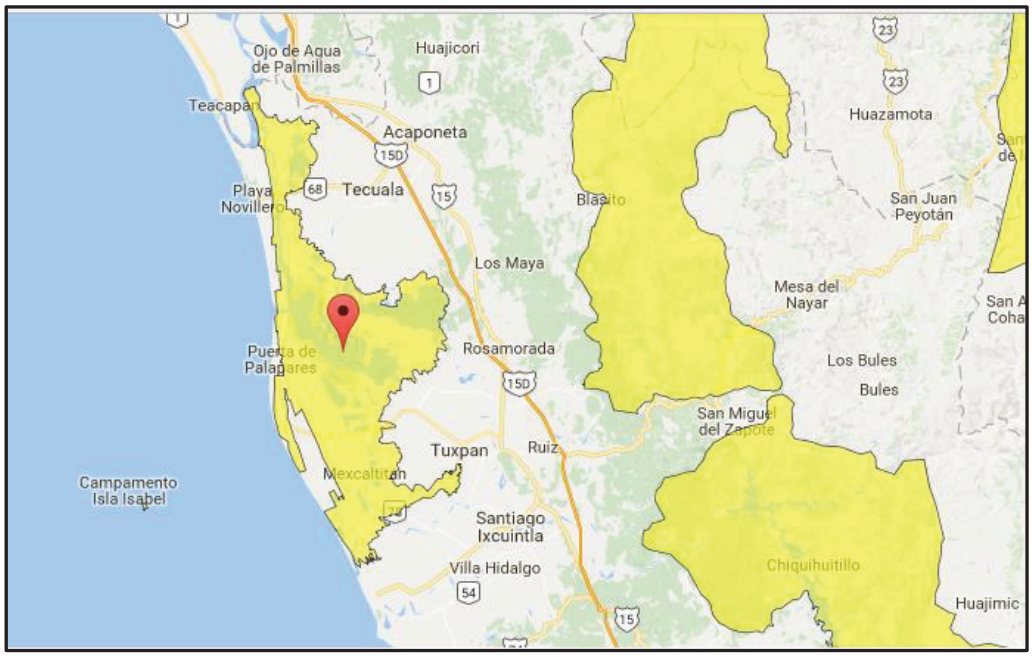
AICA Las Marismas Nacionales



http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_47

Área Naturales Protegidas

Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales



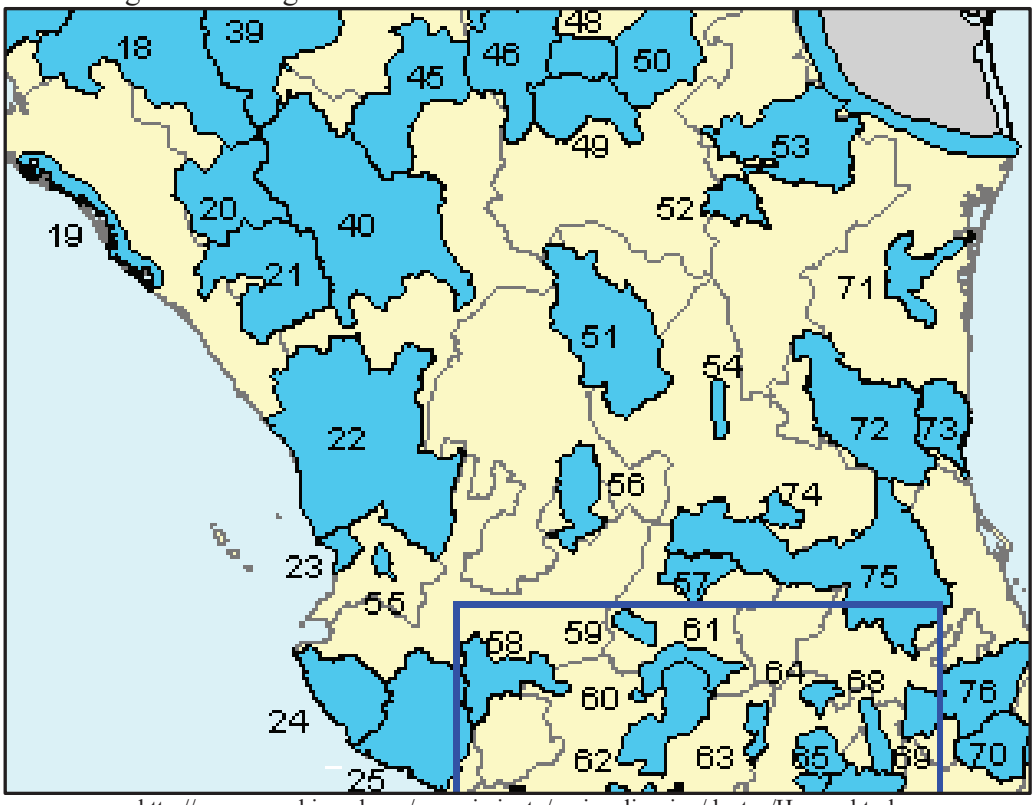
http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#ANP_174

De acuerdo con lo anterior, la granja producto del presente estudio de impacto ambiental, N0 se ubica dentro del Área Natural Protegida Denominada Marismas Nacionales

Región Hidrológica Prioritaria (RHP)

El proyecto de granja camaronera se encuentra en la RHP 22. Río Baluarte - Marismas Nacionales Ubicada en Nayarit, Sinaloa, Durango, Jalisco y Zacatecas con una Extensión: 38 768.73 km^2. Esta región presenta una política de conservación de humedales, no a la apertura de bocas, manejo de agua balanceado, control de agroquímicos, plantas de tratamiento de aguas residuales, control de granjas acuícolas, no a la desviación de lóticos y control del turismo. Existen áreas de reproducción de cocodrilos que deben protegerse, así como áreas de manglar en barras arenosas, las islas de Palmar y Puerto Palapares. Hacen falta estudios de endemismos y de biodiversidad en general. No se tiene información de las reservas de aguas subterráneas existentes. La presa de Aguamilpa ha propiciado el crecimiento de especies exóticas que pueden llegar a las partes no alteradas. La urbanización y contaminación por motores ya está afectando la parte baja. Se desconoce la hidrología básica de los ríos; asimismo, el inventario biótico está incompleto. Comprende parte de la Reserva de la Biosfera La Michilía. La Convención de Ramsar considera a las Marismas Nacionales como el área de manglares más grande del Pacífico Mexicano y de importancia por el número de endemismos en cuanto a su flora y fauna, así como por sus aves migratorias. Se señala que la RHP solo es un instrumento de diagnóstico, no siendo restrictiva. Por su dimensión no es representativo del sistema ambiental ni del área de influencia.

Región Hidrológica Prioritaria 22 Río Baluarte-Marismas Nacionales



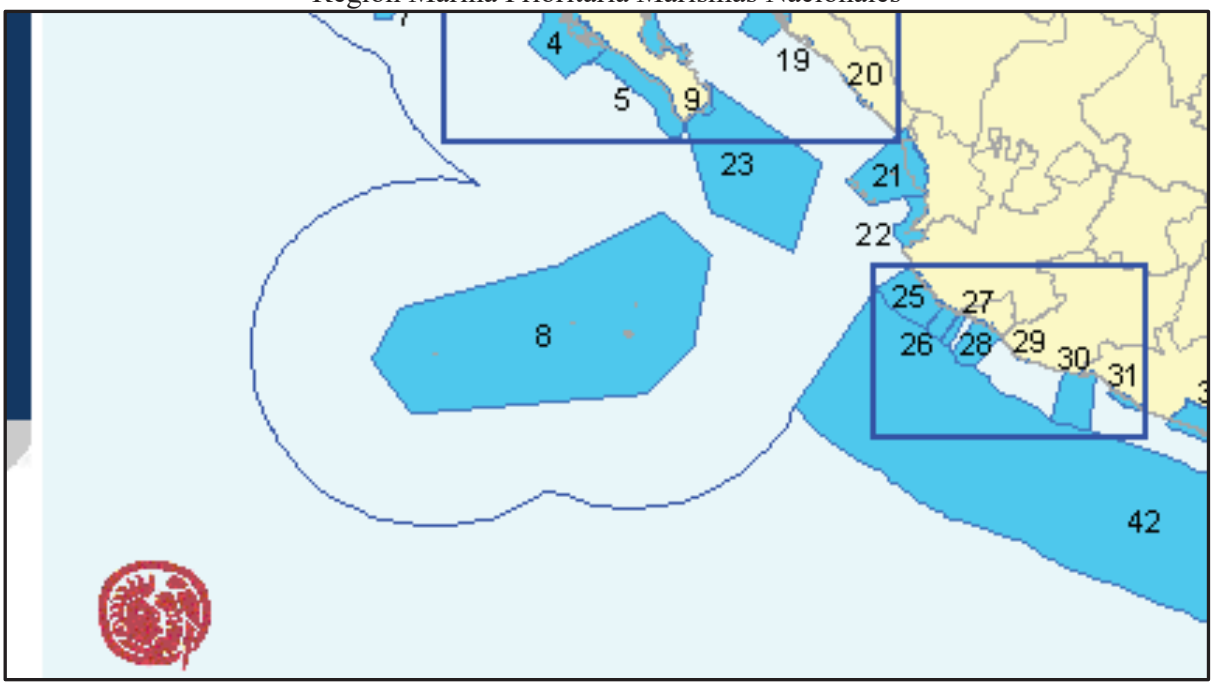
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Hmapa.html

La granja se ubica en la Región Marina Prioritaria 21. Marismas Nacionales, la cual tiene una extensión de 15 490 km^2. Esta región diagnostica las siguientes problemáticas:

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

Exceptuando lo relativo a tiburones y cocodrilos, lo descrito es acorde con el sistema ambiental establecido para el proyecto. La Región Marina Prioritaria, establece como factor de conservación: que existen áreas de reproducción de cocodrilos que deben protegerse, así como las áreas de manglar en barras arenosas, las islas de palmar y Puerto Palapares.

Región Marina Prioritaria Marismas Nacionales

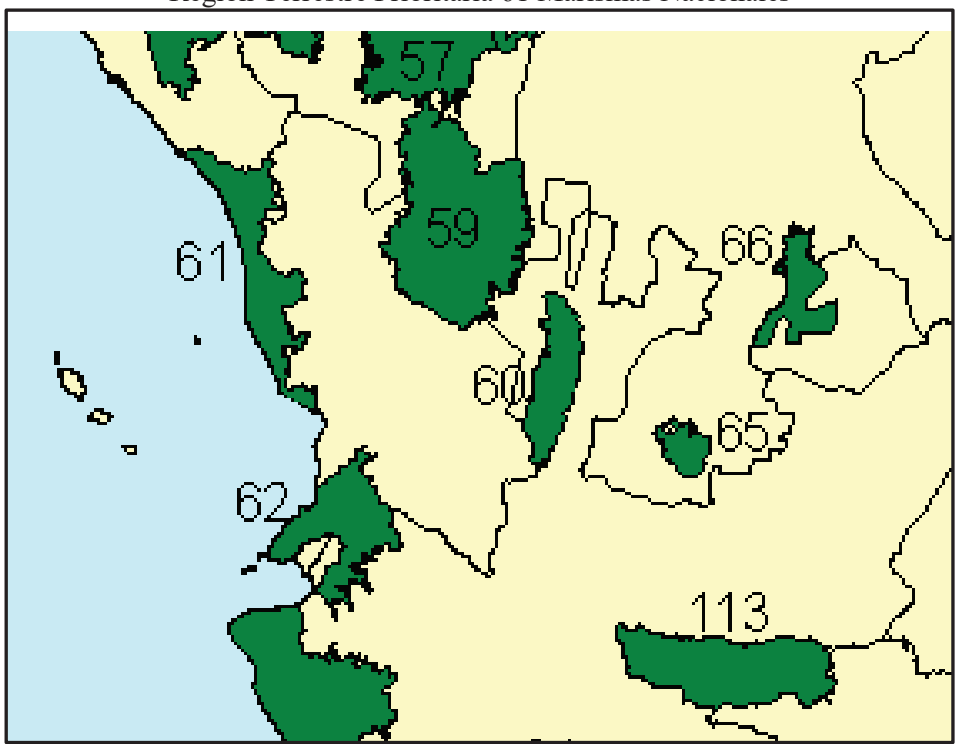


http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Mmapa.html

Región Terrestre Prioritaria 61 Marismas Nacionales

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

Región Terrestre Prioritaria 61 Marismas Nacionales



http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tcentro.html

Con relación a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en el Artículo 28 Fracción XII Actividades Pesqueras, Acuícolas o Agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas. En cuanto a su **Vinculación,** es aplicable la fracción señalada, debido a que el proyecto consiste en la construcción y desarrollo en su operación de una actividad para una granja acuícola cuyas actividades serán dedicadas a la camaronicultura.

Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la LGEEPA
Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.

Vinculación: El proyecto consiste construir y operar una granja camaronera, el Inciso (U) del artículo 5, regula las actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más 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 no 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 o la remoción de manglar, popal y otra vegetación propia de humedales, así como la vegetación raparía o marginal.

El proyecto pretende la producción de camarón de la especie *Litopenaeus vannamei* para su comercialización, mediante la construcción y operación de estanques tipo rústicos en terrenos con potencial para la actividad camaronícola.

Ley de Aguas Nacionales

La granja se ubica sobre el acuífero denominado Valle Santiago-San Blas establecido como un acuífero con disponibilidad de agua subterránea, no sobre explotado (La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.). El Proyecto requerirá de un abasto de agua para su operación, misma que será tomada mediante un canal de alimentación y, así mismo, dichas aguas después de su uso serán descargadas a un canal existente por lo que esta actividad de toma y descarga de aguas es regulada por la Ley de Aguas Nacionales (LAN) conforme a los siguientes artículos:

Capítulo II.

Concesiones y Asignaciones.

Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

Corresponde a los Organismos de Cuenca expedir los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga a los que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, salvo en aquellos casos previstos en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, que queden reservados para la actuación directa de "la Comisión".

La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley, sus reglamentos, el título y las prórrogas que al efecto se emitan.

Artículo 21. La solicitud de concesión o asignación deberá contener al menos:

I. Nombre y domicilio del solicitante.

II. La cuenca hidrológica, acuífero en su caso, región hidrológica, municipio y localidad a que se refiere la solicitud.

III. El punto de extracción de las aguas nacionales que se soliciten.

IV. El volumen de extracción y consumo requeridos.

V. El uso inicial que se le dará al agua, sin perjuicio de lo dispuesto en el Párrafo Quinto del Artículo 25 de la presente Ley; cuando dicho volumen se pretenda destinar a diferentes usos, se efectuará el desglose correspondiente para cada uno de ellos.

VI. El punto de descarga de las aguas residuales con las condiciones de cantidad y calidad.

VII. El proyecto de las obras a realizar o las características de las obras existentes para su extracción y aprovechamiento, así como las respectivas para su descarga, incluyendo tratamiento de las aguas residuales y los procesos y medidas para el reúso del agua, en su caso, y restauración del recurso hídrico; en adición deberá presentarse el costo económico y ambiental de las obras proyectadas, esto último conforme a lo dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

VIII. La duración de la concesión o asignación que se solicita.

Capítulo IV.

Uso en otras Actividades Productivas.

Artículo 82. La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades industriales, de acuacultura, turismo y otras actividades productivas, se podrá realizar por personas físicas o morales previa la concesión respectiva otorgada por "la Autoridad del Agua", en los términos de la presente Ley y sus reglamentos.

Artículo 88. Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.

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.

III. Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes de propiedad nacional como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales.

IV. Instalar y mantener en buen estado, los aparatos medidores y los accesos para el muestreo necesario en la determinación de las concentraciones de los parámetros previstos en los permisos de descarga.

V. Hacer del conocimiento de "la Autoridad del Agua" los contaminantes presentes en las aguas residuales que generen por causa del proceso industrial o del servicio

que vienen operando, y que no estuvieran considerados en las condiciones particulares de descarga fijadas.

VI. Informar a "la Autoridad del Agua" de cualquier cambio en sus procesos, cuando con ello se ocasionen modificaciones en las características o en los volúmenes de las aguas residuales contenidas en 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.

VIII. Conservar al menos por cinco años el registro de la información sobre el monitoreo que realicen.

IX. Cumplir con las condiciones del permiso de descarga correspondiente y, en su caso, mantener las obras e instalaciones del sistema de tratamiento en condiciones de operación satisfactorias.

X. Cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y en su caso con las condiciones particulares de descarga que se hubieren fijado, para la prevención y control de la contaminación extendida o dispersa que resulte del manejo y aplicación de substancias que puedan la calidad de las aguas nacionales y los cuerpos receptores.

XI. Permitir al personal de "la Autoridad del Agua" o de "la Procuraduría", conforme a sus competencias, la realización de:

a. La inspección y verificación de las obras utilizadas para las descargas de aguas residuales y su tratamiento, en su caso;

b. La lectura y verificación del funcionamiento de los medidores u otros dispositivos de medición;

c. La instalación, reparación o sustitución de aparatos medidores u otros dispositivos de medición que permitan conocer el volumen de las descargas, y

d. El ejercicio de sus facultades de inspección, comprobación y verificación del cumplimiento de las disposiciones de esta Ley y sus Reglamentos, así como de los permisos de descarga otorgados;

XII. Presentar de conformidad con su permiso de descarga, los reportes del volumen de agua residual descargada, así como el monitoreo de la calidad de sus descargas, basados en determinaciones realizadas por laboratorio acreditado conforme a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y aprobado por "la Autoridad del Agua".

XIII. Proporcionar a "la Procuraduría", en el ámbito de sus respectivas competencias, la documentación que le soliciten.

XIV. Cubrir dentro de los treinta días siguientes a la instalación, compostura o sustitución de aparatos o dispositivos medidores que hubiese realizado "la Autoridad del Agua", el monto correspondiente al costo de los mismos, que tendrá el carácter de crédito fiscal.

XV. Las demás que señalen las leyes y disposiciones reglamentarias aplicables.

Cuando se considere necesario, "la Autoridad del Agua" aplicará en primera instancia los límites máximos que establecen las condiciones particulares de descarga en lugar de la NOM, para lo cual le notificará oportunamente al responsable de la descarga.

III.1.- Información sectorial

El municipio de San Blas es una de las demarcaciones municipales más importantes del estado de Nayarit, tanto por sus riquezas naturales como por su patrimonio histórico y arqueológico. Como se señala más adelante, la zona en donde se establecer un proyecto para la producción de camarón dentro de una superficie total aproximada de 121 121.337 m^2, y por las características observadas en su entorno inmediato es entre otras cosas, por el de tipo de suelo, áreas inundables, cercanía con cuerpos de agua salobre y dulce, para la producción de camarón en granjas, ello, por las potencialidades del uso del suelo, el clima, la relativa cercanía con cuerpos de agua, entro otros aspectos. La mayoría de los predios cercanos y/o contiguos al presente estudio ambiental, tienden a desarrollarse como productores camaronícolas y del tipo agropecuario. La distribución estratégica de las construcciones se realizará con el único fin de conservar la mayor cantidad de área verde, de amortiguamiento y compensación, la cual será susceptible de mejorar las características con las que cuenta al día de hoy el predio de referencia.

Los antecedentes más importantes y que hicieron que algunos compradores con capacidades económicas adquirieran legalmente predios en la zona, mediante la compra-venta legal con los poseedores de la propiedad de la tierra, así como de aquellos ejidatarios organizados que vieron en la producción de camarón una alternativa para mejorar sus condiciones de vida. En la zona, particularmente en donde se localiza el predio de referencia, se encuentra dentro de un ordenamiento territorial decretado recientemente regional. Por lo señalado en el párrafo anterior, el suelo tiene un potencial o vocación acuícola para la producción de espacies como el camarón, así como agropecuario con potencialidades bajas, producto de la salinidad y el tipo de suelos dominantes en la región.

Los predios cercanos y/o contiguos al presente estudio, tienden a desarrollarse como agrícolas de baja producción, huertos de frutales, hortalizas, instalaciones agroindustriales para la preparación y empacado de frutas de la región, pero de ninguna manera habitacionales, sin potencial para el desarrollo forestal.

El proyecto corresponde al sector Acuícola-Pesquero, la región se encuentra localizada en la zona pesquera y acuícola de la zona central costera de Nayarit, el área del proyecto se encuentra en la influencia de esteros, aunque no se presenta ningún cuerpo de agua en la zona de afectación directa. A nivel regional existe una intensa actividad acuícola y pesquera donde se encuentran las granjas camaroneras de la porción norte de la localidad de San Blas. Se ha mencionado, que de toda la riqueza que presenta a lo largo y ancho del territorio estatal destacan las aproximadamente 55 000 hectáreas que reúnen las condiciones necesarias para el desarrollo de la acuacultura, principalmente para el cultivo de camarón, ostión, y tilapia. Esta zona es reconocida tanto en escala nacional como

internacional, como uno de los territorios que ofrecen un alto potencial de recursos naturales que deberán ser aprovechados de manera sustentable, racional y normada, propiciando el equilibrio entre la satisfacción de las necesidades sociales y la conservación de la capacidad de los ecosistemas.

En contraste el desarrollo de la actividad en los últimos años se puede considerar como lento, en lo que se refiere a la apertura de nuevas unidades de producción; comparativamente con otras entidades del noroeste que han manifestado un incremento considerable. La situación tan intermitente en el sector, ha sido provocada principalmente por la crisis económica que se ha enfrentado durante los últimos años y las enfermedades virales y bacterianas que han originado quebrantos económicos para quien ha ingresado al negocio. En la acuacultura se presentan los siguientes problemas:

- Conflicto con sociedades pesquera por espacios compartidos y descargas a los estuarios.
- Desconocimiento de la normatividad existente.
- Falta de financiamiento.
- Desconocimiento de la hidrodinámica de sistemas.
- Facturación apócrifa de los productos acuícolas.
- Falta de autorización en materia ambiental para operar.
- Robos.
- Mercado volátil.
- Falta de unidades de recepción, conservación e industrialización de los productos.
- Investigación para el desarrollo tecnológico y prevención de enfermedades.
- Canales de comercialización inapropiados.
- Unidades construidas sin resolución en materia de impacto ambiental.

Con respecto a los instrumentos normativos, se tiene que las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que existen en este contexto, se refieren a los límites máximos permisibles en las emisiones de las fuentes móviles, también se tienen las NOM para determinar los límites permisibles de ruido, así como, para identificar los residuos peligrosos, NOM en materia de acuacultura, de descarga de aguas residuales, para residuos peligrosos y el listado de especies de flora y fauna en peligro de extinción, amenazadas, raras, siendo las siguientes:

Ley, Reglamento, Norma Oficial Mexicana	Etapa del proyecto que aplica	Cumplimiento
NOM-010-PESC-1993. Que establece los requisitos sanitarios para la importación de los organismos acuáticos, vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuacultura u ornato, en el territorio nacional.	Operación	Se tramitará el certificado de sanidad de origen vigente, que acredite a la granja como libre de las enfermedades certificables que correspondan a la especie a producir.
NOM-011-PESC-1993. Que regula la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables, en la importación y/o movilización de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo,	Operación	Adecuación de una instalación de mantenimiento temporal en donde serán colocados para su observación los organismos importados, en caso de que sean adquiridos fuera del país, aunque se considera el uso de laboratorios de

destinados a la acuacultura u ornato, en los Estado Unidos Mexicanos.		producción nacional, principalmente de la región del Pacifico norte.
NOM-EM-05-PESC-2002. Que establece los requisitos y medidas para prevenir y controlar las dispersiones de enfermedades de alto impacto y para el uso y aplicación de antibióticos en la camaronicultura nacional.	Operación	Se evitará el uso de antibióticos no autorizados en el cultivo del camarón y su uso se realizará bajo supervisión técnica; se contratará a un técnico acuícola que brinde la asesoría profesional en toda la fase de producción y mantenimiento.
NOM-045-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.	Operación	Se implementará un programa mantenimiento preventivo y correctivo adecuado de los vehículos a utilizar en las instalaciones de la granja, y que se ubiquen fuera de la zona de marismas cercanas al proyecto, en establecimientos comerciales debidamente equipados para este fin en las localidades cercanas a la zona del proyecto.
NOM-052-SEMARNAT-2005**.** Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Operación	En caso de generar una cantidad significativa de este tipo de residuos, se tramitará el permiso correspondiente ante SEMARNAT como generador y manejo de este tipo de residuos, se establecerá una bitácora de registro de generación y cuantificación de residuos peligrosos y se contratará a una empresa debidamente autorizada para que se encargue de su manejo y disposición final.
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.	Operación	Se implementará un programa de protección y conservación de las especies de flora y fauna que estén en alguna categoría de esta norma dentro del Sistema Ambiental donde se inserta el proyecto, así mismo, se fomentará la educación ambiental y de calidad de hábitat mediante un programa de restauración ecológica.
NOM-001-SEMARNAT-1996**.** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales.	Operación	Se implementará un programa de monitoreo para evaluar la carga de materia orgánica y de parámetros físico-químicos hacia el sistema receptor, para lo anterior, se promoverá un convenio con el gobierno del estado a través del Comité de Sanidad Acuícola para monitorear la calidad del agua de las descargas y de identificación de enfermedades bacteriológicas y virales a fin de tomar medidas de control.

NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Operación	Se dará mantenimiento preventivo y correctivo adecuado a los vehículos con estas características en sitios que presten el servicio debidamente autorizados principalmente de la localidad de San Blas.
NOM-080-SEMARNAT-1994. Que Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Operación	Se dará mantenimiento preventivo y correctivo adecuado a los vehículos con estas características en sitios que presten el servicio debidamente autorizados principalmente de la localidad de San Blas.
Ley General Para La Prevención y Gestión Integral de los Residuos Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.	Operación	En caso de que el volumen a generar de este tipo de residuos sea significativo, se dará de alta como generador y se dará manejo adecuado conforme marca la normativa. Se implementará un sistema de manejo integral de estos residuos para su adecuado manejo y disposición final fuera de las instalaciones y donde la autoridad municipal disponga.

Vinculación con la Ley General de Vida Silvestre, artículo 60 TER

Ley General de Vida Silvestre, artículo 60 TER	Queda prohibida la remoción, relleno, transporte, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos. Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.	En la etapa de operación no se realizarán actividades de remoción, relleno, transporte, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar que se ubica fuera del área de influencia del proyecto y se conservarán las condiciones hidrológicas que determinan la permanencia del manglar y de los humedales presentes en el Sistema Ambiental, así mismo, se contempla aplicar un programa de reforestación con especies nativas de la zona de influencia directa al proyecto, entre el dren de descarga de la granja, la bordería y la zona colindante como zonas de amortiguamiento y enriquecimiento del hábitat para la flora y fauna silvestre. Además de establecer un programa de protección y conservación de los humedales del Sistema Ambiental, si fuese necesario. No se realizarán obras o actividades en la zona estuarina que provoque cambios en las características y servicios ecológicos ni en sitios que funcionen como sitios de anidación, reproducción, refugio, alimentación o aleviaje.

Tal y como se ha evidenciado de acuerdo a la vinculación realizada con la legislación ambiental que aplica al manglar, NOM-022-SEMARNAT-2003, y el ART. 60 de la Ley General de Vida Silvestre, el proyecto, no afectará la integridad funcional de la zona de manglar del estero ubicado fuera del área de influencia. Un análisis más puntual con la NOM-022-SEMARNAT-2003, acerca de las restricciones de dicha normatividad, indicando como el proyecto en su etapa operativa cumplirá con cada punto, se presenta a continuación.

Punto	Especificación	Vinculación
4.0	El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:	De acuerdo a lo que establece la presente especificación, no se afectará en la construcción ni se realizará ningún tipo de modificación o afectación a la vegetación de manglar en la etapa operativa, por lo que no se requiere cambio de uso del suelo; se delimitarán las áreas de conservación.
	La integridad del flujo hidrológico del humedal costero	Durante la preparación del sitio y construcción con el diseño adecuado de la estanquería se prevendrá la modificación del patrón hidrológico del Sistema Ambiental y el área de influencia del proyecto, por lo que no se afecta en esta etapa la integridad del flujo hidrológico. En la operación los mecanismos esenciales del patrón de escurrimiento natural del sistema hidrológico (mecanismos vitales) que conforma el Sistema Ambiental continuarán manteniendo su función. Quedando intacta su calidad sin que se modifique en ningún momento su función.
	La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental	No se fragmentará la continuidad del ecosistema de manglar por ninguna obra o actividad en las distintas etapas del proyecto y en la operación se mantendrá la integridad del ecosistema en que se encuentra inmerso el área del proyecto y su zona de influencia terrestre, se delimitará una zona de conservación que funcionará como zona de amortiguamiento en los límites del proyecto que colindan en la zona de influencia directa del Sistema Ambiental.
	Su productividad natural	La productividad natural del estero, no se verá modificada por el proyecto, ya que el diseño de las áreas de producción acuícola y el proceso operativo garantiza que en ningún momento se afectará la vegetación de mangle y de las condiciones hidrológicas estuarinas que permiten su funcionamiento, pues el diseño consideró la capacidad de carga del

		ecosistema a fin de asegurar que la productividad natural continúe manteniendo la estructura y función que soportan el ecosistema estuarino.
	La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas	Considerando a la capacidad de carga de un ecosistema, como la capacidad que tiene para ser utilizado o manejado, sin que esto comprometa su estructura y funcionamiento básicos, el proyecto no pretende en ningún momento hacer uso de este ecosistema con fines turísticos por lo que se asegura que la estructura y función de la zona de esteros no se verá afectado por este tipo de actividad.
	Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje	El sistema de manglar, que se presenta fuera del área de influencia del proyecto fue respetado en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, así mismo en la operación y mantenimiento se conservarán y fomentarán áreas forestales mediante reforestación en las colindancias del proyecto y los humedales que funcionarán como zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación o alevinaje de las especies de fauna silvestre del área de influencia y del Sistema Ambiental, por lo que estas funciones no se verán afectadas por la operación del proyecto.
	La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales	Las restricciones consideradas para el diseño y establecimiento de las áreas de producción acuícola permitirán en la operación la integridad de las interacciones funcionales entre los escurrimientos (de superficie y subterráneos), los humedales y los ambientes terrestres por lo que en la operación no se verá afectada la integridad de las interacciones entre las partes funcionales de estos ecosistemas, ni se realizarán obras o actividades que puedan ocasionar alguna modificación al aporte de agua del Sistema Ambiental a estos ecosistemas.
	Cambio de las características ecológicas	Las modificaciones realizadas previamente en el Sistema Ambiental tales como los asentamientos humanos, la infraestructura asociada, la actividad pesquera no regulada, de caza ilícita y principalmente las actividades agropecuarias, han generado un estado de alteración ecológica que lo transformó parcialmente de sus características naturales; sin embargo, como se ha mencionado, el diseño del proyecto, considera el uso únicamente de las áreas ya alteradas y

		transformadas para el aprovechamiento en la etapa operativa, garantizando la conservación de aquellas zonas que se encuentran en mediano y buen estado de conservación ambiental, tal como los manchones de manglar presente en el Sistema Ambiental y la restauración ecológica del área de influencia, cuando ésta sea posible.
	Servicios ecológicos	El servicio ecológico que prestan los distintos componentes biofísicos del área del proyecto y su Sistema Ambiental serán preservados con el establecimiento de las áreas de conservación y restauración, con lo que mantendrán los mecanismos esenciales que controlan el funcionamiento de los servicios ambientales como los siguientes: -El Control de inundaciones y amortiguamiento a la erosión litoral por efecto de huracanes y tormentas tropicales. Esta función es importante porque condiciona la existencia y estado de los ecosistemas adyacentes. -Hábitat y zonas de alimentación, refugio y crecimiento de diversas especies de fauna. -Generación de valor estético de la región. Por lo anterior, en base a las características del proyecto, se considera que no habrá afectaciones a las funciones y servicios ambientales que proporcionan los humedales y sistemas terrestres que conforman el Sistema Ambiental.
	Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).	Los insumos y sustancias a utilizarse durante la operación serán los debidamente autorizados por las normas aplicables, las áreas de conservación y restauración contribuirán al mantenimiento de las especies asociadas a los sistemas terrestres y de humedal, se implementará un programa de protección y conservación de flora y fauna principalmente de las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
4.1	Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero	La dinámica e integridad ecológica de los humedales, no serán modificadas por ninguna obra o actividad contemplada en la operación, se utilizarán los canales de llamada y descarga ya existentes para la operación, el diseño del proyecto garantiza la continuidad del flujo superficial hacia las zonas de estero y por el contrario, estas áreas serán restauradas donde se requiera, por lo que en ningún momento se

		pondrá en riesgo la integridad funcional de los humedales.
4.2	Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración	No habrá construcción de canales, se utilizará los ya existentes para la operación del proyecto, no se afectarán en ningún momento los sistemas de humedal, para su restauración se llevará a cabo el seguimiento y el programa de monitoreo de las medidas de protección y restauración de los manglares, situación inexistente en el área del proyecto.
4.3	Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico	En el diseño del proyecto no se prevé la construcción de nuevos canales, por lo que no se afectará en ningún momento la zona de esteros, se utilizarán los canales ya existentes para abastecerse del recurso agua a utilizar en la operación y con esto evitar la fragmentación del ecosistema.
4.4	El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta	Por la naturaleza del proyecto, no se prevé ninguna obra o actividad de este tipo.
4.5	Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.	Durante la operación y mantenimiento el proyecto no prevé interrupciones del flujo hidrológico hacia la zona de mangle.
4.6	Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento	Para dar cumplimiento con la presente especificación, las sustancias a utilizar en el proceso productivo cumplirán con la normatividad vigente para evitar el arrastre de residuos tóxicos hacia la zona de estero, no se ocasionará azolvamiento por ninguna actividad contemplada en la operación pues no habrá movimiento de terracerías que generen procesos erosivos.
4.7	La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo	El proyecto prevé el uso de aguas superficiales de la cuenca que alimenta el estero donde se ubica el Sistema Ambiental, así mismo, en la época de lluvias se considera captar en la zona de estanquerías agua pluvial por lo que se respetarán al máximo los escurrimiento naturales de los humedales y sus parámetros físico-químicos que serán muy semejantes a los que se descargarán del proyecto, considerando que la calidad de agua es vital para llevar a cabo un buen proceso de producción, se monitoreará la calidad de agua

		mediante convenio con el Comité de Sanidad Acuícola.
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	El proyecto descargará aguas residuales que cumplan con la normatividad vigente a fin a fin de minimizar la contaminación a los cauces naturales, para lo cual se implementará un programa de monitoreo de la calidad de agua de las descargas para que en su caso, implementar medidas de control de la contaminación, se mantendrá un manejo adecuado de los combustibles y aceites utilizados en los equipos para prevenir la contaminación del suelo y cuerpos de agua.
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.	El proyecto descargará aguas residuales para lo cual se tramitará el permiso correspondiente ante la autoridad federal competente para realizar esta actividad.
4.10	La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.	No se llevará a cabo extracción de aguas subterráneas en las zonas colindantes del proyecto en ninguna etapa.
4.11	Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.	No se introducirán ejemplares o poblaciones perjudiciales a la zona, solo la especie ya referida de camarón que ya existe como especie silvestre en la región; actualmente se realiza actividad agrícola y ganadera en la zona, se vigilará que no se introduzca ganado o especies de flora o fauna exóticas de manera ilícita hacia las áreas del proyecto.
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.	De acuerdo al diseño del proyecto y su naturaleza, el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas no serán modificados, ni tampoco se considera establecer estructuras que afecten el aporte de agua salada del mar hacia la zona de manglar, conservando de esta manera la integridad de las condiciones naturales de esta zona.
4.13	En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así	No se prevé por el diseño del proyecto ninguna vialidad que interrumpa los flujos y aporte de agua hacia el área del proyecto, se utilizarán el camino sacacosechas y los bordos existentes de la estanquería como vías de acceso al proyecto en su etapa operativa.

	como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.	
4.14	La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.	No se prevé por el diseño del proyecto ninguna vialidad que interrumpa los flujos y aporte de agua hacia el manglar, se utilizará la bordería de la estanquería para el acceso a las distintas instalaciones así como el camino sacacosechas.
4.15	Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.	No se prevé ninguna obra de este tipo cerca del área del proyecto, ya existe un camino de acceso a la zona del proyecto sobre el cual se presenta líneas de transmisión que serán utilizadas en caso necesario, además que se cuenta con fotoceldas en las instalaciones.
4.16	Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semiintensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberán dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	Se respetó la distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, donde el manglar se ubica, además se destinará una franja de protección y restauración en esta zona que actualmente es utilizada para carga y descarga de las granjas camaroneras de la zona.
4.17	La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.	No se realizará extracción de materiales pétreos en ninguna etapa del proyecto. En la etapa constructiva el material para establecer la bordería se tomará de préstamo interno de la zona de estanquerías y en su mantenimiento se utilizará material interno de las mismas.
4.18	Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.	No se llevarán a cabo actividades de relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de manglar en ninguna etapa del proyecto, por el contrario se considera reforestar con las especies propias de la región.

4.19	Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.	No serán utilizadas las áreas de manglar como zonas de tiro o disposición de material de dragado en ninguna etapa del proyecto, no se considera dragar en la etapa de operación y mantenimiento.
4.20	Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	No serán utilizadas las áreas de proyecto como zonas de disposición de residuos sólidos, en la etapa de operación se implementará un programa de manejo de residuos.
4.21	Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.	Considerando la naturaleza del proyecto, se contempla la operación de una granja camaronícola fuera de la zona de manglar, estableciéndose donde no existía vegetación primaria, se implementará una franja de protección que será restaurada con vegetación de la región para fomentar hábitat de vida silvestre.
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.	No se llevarán a cabo construcciones de infraestructura acuícola en ninguna de las obras pretendidas por el proyecto en áreas con cubierta vegetal de manglar, se utilizarán los canales de toma y descarga ya existentes por lo que no habrá remoción de vegetación.
4.23	En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.	No se llevará a cabo ninguna tipo de canalización en el área de manglar, se utilizarán los canales de carga y descarga ya existentes en la etapa de operación del proyecto por lo que se conservará intacto el patrón hidrológico.
4.24	Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.	No se pretende llevar a cabo ningún proyecto que utilice unidades de producción acuícola basada exclusivamente en la canalización, pues en la época de lluvias un importante aporte será el agua pluvial en un sitio que en época de lluvias tiende a inundarse de manera natural.

4.25	La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.	En la etapa de operación se adquirirán post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio debidamente certificadas.
4.26	Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.	No se llevarán a cabo obras de canalización en la zona de manglar, en la carga de agua desde el canal se utilizarán redes filtrantes para el llenado de los estanques.
4.27	Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.	No se pretende el establecimiento de actividades extractivas relacionadas con la producción de sal.
4.28	La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.	El proyecto no contempla ninguna infraestructura o actividad turística dentro de la zona de vegetación de mangle o de humedal.
4.29	Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a cabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.	En la etapa operativa, por la naturaleza del proyecto no se pretende llevar a cabo ninguna actividad de turismo náutico.
4.30	En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.	En la zona estuarina no se pretende realizar ninguna de las actividades que requieran motores fuera de borda, salvo dentro del estanque de producción con lancha de remos. Considerando la ubicación geográfica del proyecto, no existe la especie de manatí en esta latitud ni zona biogeográfica.
4.31	El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.	Considerando la naturaleza del proyecto, no se pretenden realizar ninguna de las actividades citadas en esta especificación.
4.32	Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste	El proyecto no pretende fragmentar la zona de manglar, solo se utilizará el camino de acceso ya existente y que ha funcionado como camino sacacosecha y de llegada al principal centro de población que representa Chacalilla, dentro del proyecto se utilizará la bordería de

	deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 Km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 Km uno de otro.	los estanques para el acceso a las distintas áreas.
4.33	La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras 44 (Primera Sección) Diario Oficial de jueves 10 de abril de 2003 o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.	No se llevarán a cabo ninguna construcción de canales, se emplearán lo que están en operación y que son utilizados por las granjas camaroneras vecinas.
4.34	Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.	No se llevará a cabo dentro de esta zona ninguna actividad que pueda compactar los sedimentos, toda vez que la no existencia de esteros en el área del proyecto, por lo que no constituye en ningún momento el paso de un lugar a otro del sitio del proyecto, se utilizará para acceso de personas y vehículos el camino ya existente y se restringirá el paso de ganado, personas y vehículos ajenos al proyecto hacia las áreas de protección y restauración, las cuales serán respetadas y con libre paso de fauna silvestre.
4.35	Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.	El proyecto de reforestación y protección para la restauración ecológica permitirá establecer y conservar los corredores biológicos hacia la zona colindante del proyecto y las llanuras de inundación, así como a las zonas de agostadero con remanentes de vegetación.
4.36	Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.	El proyecto de reforestación y protección para la restauración ecológica en la etapa operativa permitirá establecer y conservar los corredores biológicos hacia la zona colindante al sitio del proyecto.
4.37	Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.	Dentro del proyecto no se interrumpirá el flujo superficial hacia las zonas de manglar, la restauración mediante la recolección de semilla y dispersión en los drenes de carga y descarga permitirá el establecimiento de especies de manglar e incrementar la superficie de infiltración de la zona de marismas.

4.38	Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.	El proyecto de reforestación no requerirá de especies de manglar, ya que se establecerán acciones de plantación de especies de la región, por lo que, no habrá necesidad de fundamentar estudios técnicos para la adecuada operación del proyecto. La reforestación será realizada en zonas actualmente desprovistas de vegetación y tiene por objetivo fomentar la cubierta vegetal en áreas perturbadas sin intervenir zonas de población natural de la comunidad de manglar.
4.39	La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.	Se respetará la estructura y composición de la comunidad vegetal que prevalece en la zona de mangle, las obras y actividades contempladas no afectarán las zonas estuarinas y se restaurarán con vegetación nativa para darle continuidad a la cubierta vegetal.
4.40	Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	En ningún momento se pretende el establecimiento de especies exóticas en la zona del manglar, se reforestará con vegetación nativa.
4.41	La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	El proyecto de restauración establecerá un programa de monitoreo a fin de garantizar el éxito de este o bien establecer las medidas de control necesarias para lograr su correcta aplicación.
4.42	Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	Los estudios realizados para el adecuado diseño del proyecto, consideraron el respeto dentro del sistema ambiental de las unidades hidrológicas que lo conforman tales como marismas, estero y llanuras de inundación para justificar la no afectación a estas áreas por el establecimiento del mismo, manteniéndose integralmente el patrón hidrológico.
4.43	La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso, se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso del suelo correspondiente.	Como se ha referido con anterioridad, las actividades contempladas en la operación pretenden llevarse a cabo a una distancia mayor a lo establecido en el numeral 4.16, y estableciendo una franja de protección y considerándose un proyecto viable desde el punto de vista ambiental y normativo. El diseño del proyecto tiene como características centrales conservar el patrón natural de escurrimiento existente en las áreas de humedales y de asegurar las condiciones hidrológicas que determinan la permanencia

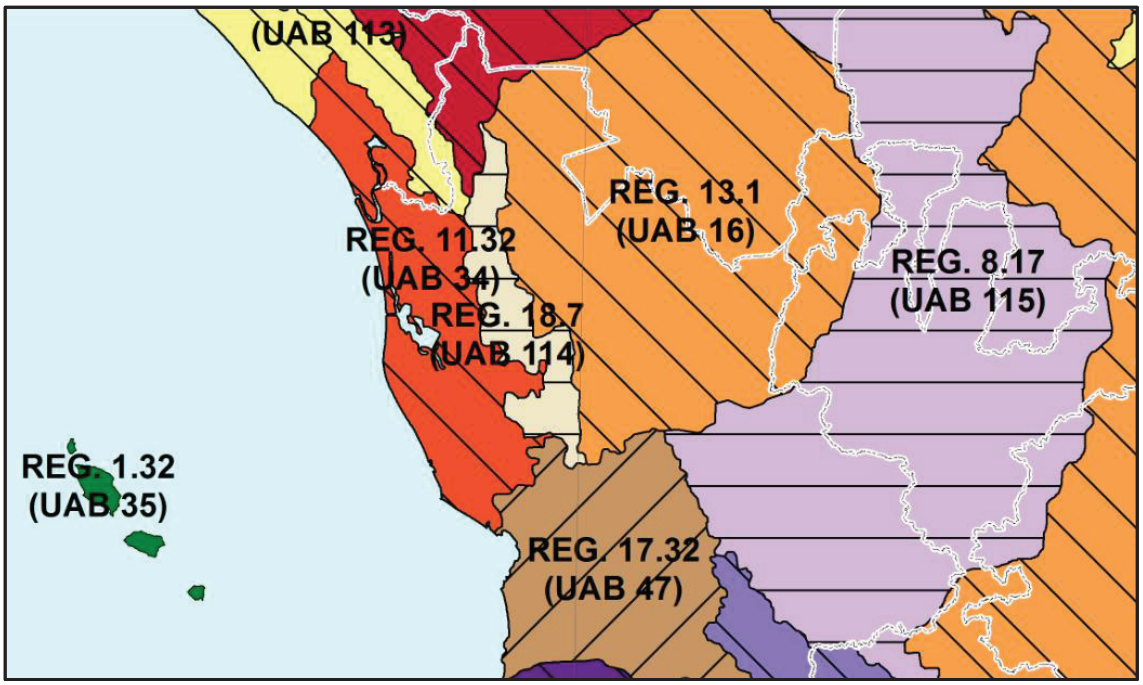
		del manglar, así como la restauración ecológica del sitio sin afectar en ninguna etapa vegetación natural alguna por lo que no se requiere llevar a cabo cambio de uso del suelo.

III.2.- Análisis de los instrumentos jurídico-normativos

Vinculación del proyecto, con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El sitio del proyecto se ubica en la región 11.32 (UAB 34), denominada Delta del río Grande de Santiago con política ambiental de aprovechamiento sustentable, preservación y restauración.

CLAVE REGION	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
11.32	34	DELTA DEL RIO GRANDE DE SANTIAGO	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA	GANADERÍA TURISMO	AGRICULTURA	- PUEBLOS INDÍGENAS	APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE, PRESERVACIÓN Y RESTAURACIÓN	BAJA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 27, 30, 31, 36, 37, 42, 43, 44



Las estrategias aplicables del OEGT y su vinculación al proyecto son las siguientes:

Estrategia	Vinculación con el proyecto
A. Dirigidas a la Preservación **Estrategia 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad** Acciones: --Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación *in situ*, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación. --Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia. --Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural. --Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación. --Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad. --Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos. --Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional. --Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes,	--El proyecto se ubica en una zona rural, fuera de alguna ANP del estado de Nayarit. --Las áreas de conservación como los esteros cercanos no serán afectados en ninguna etapa del proyecto; ni su operación afectará la biodiversidad del sitio considerando que es una zona agrícola y acuícola y que no fue afectada cubierta vegetal de ningún tipo en las etapas de construcción del proyecto. --Se considera implementar en la etapa operativa un Programa de protección y conservación a fin de salvaguardar la integridad de los ecosistemas aledaños al proyecto. --Dentro de las medidas de mitigación, se contemplan acciones encaminadas a la protección de la flora y fauna del área de influencia del proyecto mediante el establecimiento de programas de protección y conservación de las especies silvestres y particularmente de las incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. --Considerando la cubierta vegetal de tipo manglar dentro del Sistema Ambiental, no se considera un riesgo los incendios forestales dada la condición de humedal de este ecosistema. --Con el programa de reforestación a implementar se considera contribuir a la formación de corredores biológicos entre las zonas de aprovechamiento acuícola y el ANP Marismas Nacionales. --Se implementará un plan de contingencias a fin de salvaguardar la integridad física de los trabajadores en caso de eventos como inundaciones o huracanes. --Una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental, se solicitarán recursos federales y estatales para proyectos acuícolas. --Considerando la naturaleza del proyecto no se contempla la creación de UMAs como parte del mismo.

incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático. --Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo. --Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA). --Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional. --Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales. --Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación. --Celebrar convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.	

Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo Acciones: --Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo). --Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.	--Los espacios destinados como áreas de conservación y restauración se cubrirán o enriquecerán de vegetación nativa para evitar la erosión del suelo. Considerando la presión actual que se presenta en el Sistema Ambiental, el establecimiento de áreas de conservación que serán inducidas dentro del polígono de zona de influencia del proyecto contribuirá a mantener espacios adecuados para el desarrollo e incremento de hábitat de especies nativas de vida silvestre. --Se colocarán letreros y señalamientos sobre las conductas a ser llevadas por los trabajadores del proyecto, se prohibirá cualquier tipo de actividad furtiva. Asimismo, se implementarán acciones de vigilancia para asegurar que no se realicen este tipo de actividades durante la etapa operativa del proyecto.

--Formular directrices sobre traslocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas. --Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. --Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas. --Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general. --Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 20072012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo. --Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	--El promovente contará con un programa de protección de especies vegetales y animales. En dicho programa se describirán las técnicas apropiadas para el rescate de organismos en caso de ser necesario, de acuerdo con las características particulares de cada especie, con especial atención a las consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Así también se describirá el uso y manejo de especies vegetales nativas en áreas de conservación. --Se mantendrán acciones encaminadas a evitar la introducción de fauna feral mediante el control de animales domésticos en las instalaciones y sus alrededores. --Quedará prohibida la extracción y el comercio de cualquier organismo vegetal encontrado en el área de este y sus alrededores, quedará prohibida la cacería, captura, comercialización y maltrato de especies de fauna silvestre, tanto de las encontradas en el área del proyecto como en sus alrededores, --Se evitará la compactación del suelo en el área de influencia y se controlará la presencia de perros y gatos (en general de fauna doméstica) dentro de las áreas de conservación, dado que dichos animales constituyen una amenaza para la fauna silvestre en general. Si por razones de seguridad es necesario mantener perros dentro del proyecto, se mantendrán encadenados y bajo supervisión mediante un reglamento de control de fauna doméstica. --Los organismos a utilizarse en la producción acuícola provendrán de laboratorios debidamente certificados y solo se trabajará con especies de camarón nativo.

Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad Acciones: --Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso	--Considerando que es un proyecto de naturaleza acuícola en una zona rural, no se considera llevar a cabo actividades de apoyo científico, aunque con las medidas a implementar de protección a la biodiversidad se espera tener un proyecto sustentable que garantice la

de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad. --Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos. --Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas. --Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo. --Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.). --Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas. --Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo. --Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, entre otros). --Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional,	integridad funcional de los ecosistemas aledaños al proyecto. --No se contemplan actividades de aprovechamiento de biodiversidad o actividades culturales acerca de esta, las actividades de tipo educación ambiental tendientes a la protección de la biodiversidad estarán dirigidas a los trabajadores del proyecto. --Se considera el monitoreo permanente de calidad del agua y control de fauna doméstica dentro de la zona de influencia para garantizar la integridad funcional de los ecosistemas que interactúan dentro del Sistema Ambiental. --En colaboración con el gobierno estatal se buscará apoyo federal de las instituciones superiores, a fin de integrar la investigación a la actividad productiva y de hacer más eficiente los procesos y más sustentable la actividad acuícola.

particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos. --Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre), previendo los efectos que los cambios de unos acarrean para otros. --Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad. --Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados. --Monitorear "puntos de calor" en tiempo real para detectar incendios. --Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento. --Monitorear y evaluarlas especies exóticas o invasoras.	

B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable **Estrategia 4**. **Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.** Acciones: --Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados. --Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso. --Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos. --Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos	--No se contempla el aprovechamiento de recursos genéticos ni de especies de flora o fauna silvestre, solo el cultivo de camarón con especies nativas producidas en laboratorios certificados, las cuales serán adquiridas en viveros regionales que las produzcan para su comercialización. --Considerando la naturaleza del proyecto, no se considera solicitar operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad. --No se considera la utilización de organismos genéticamente modificados en ninguna etapa de producción ni el aprovechamiento de recursos genéticos de la biodiversidad regional.

modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana. --Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad. --Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).	

Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. Acciones: --Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad. --Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos. --Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno. --Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto	--Considerando la naturaleza del proyecto, no se considera llevar a cabo actividades agrícolas o pecuarias en ninguna etapa de este, por lo que no se contempla introducción de infraestructura requerida para esta actividad. --El uso de suelo previo a la realización del proyecto era agrícola pecuario de baja productividad, considerando la alta concentración de sales en los suelos de la región costera, por lo que la actividad acuícola pretende generar una actividad más rentable en una zona con alta vocación para esta actividad y con esto tener mejores ingresos para la población local.

ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal. --Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria. --Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores. --Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos. --Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad. --Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.	

Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas Acciones: --Incrementar la productividad del agua en distritos de riego. --Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado. --Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego. --Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del	--Considerando la naturaleza del proyecto, no se planea llevar a cabo actividades agrícolas o pecuarias en ninguna etapa de este que requieran el uso de este tipo de infraestructura o tecnología hidro agrícola. --El agua a utilizar provendrá de cuerpos de agua naturales estuarinos que no son utilizados con fines agrícolas, a través de los canales ya existentes y un volumen importante de agua pluvial en la época de lluvias (junio- octubre).

ahorro de volúmenes y tecnificación del riego. --Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.	

Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales Acciones: --Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena. --Mantener actualizada la zonificación forestal. --Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado. --Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS). --Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales. --Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal. --Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables.	--Considerando la naturaleza del proyecto, no se tienen planeadas llevar a cabo actividades de aprovechamiento forestal en ninguna etapa de este. Cabe señalar que en la etapa de preparación del sitio y construcción no hubo remoción de arbolado por lo que no hubo cambio de uso del suelo ya que era terreno agropecuario de baja productividad.

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales Acciones: --Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos. --Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales, así como a los usuarios y proveedores. --Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo. --Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable,	--El proyecto respetó aspectos como son el patrón hidrológico natural, donde se desplantará el proyecto de manera que se conservó el patrón hidrológico natural y la topografía original del sitio del proyecto con lo que se garantizan los servicios ambientales que proveen los ecosistemas que conforman el Sistema Ambiental. --No se contempla solicitar estímulos fiscales en la operación del proyecto por conservación de servicios forestales, pues el proyecto no pertenece al sector forestal. --No se contempla participar en mercados o cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable ni actividades ecoturisticas.

protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales. --Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales. --Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP. --Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales. --Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable. --Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad. --Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorias Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). --Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR. --Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.	

Estrategia 12: Protección de los ecosistemas Acciones: --Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA. --Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería. --Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena. --Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección. --Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y	--En el diseño y construcción del proyecto se respetará la geomorfología del terreno, evitando la creación innecesaria de bordos, canales o rampas, que cambiasen sustancialmente el perfil original del terreno. --No se consideran actividades agropecuarias en ninguna etapa del proyecto

Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).	

Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes Acciones: --Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados. --Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción. --Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.	--No se utilizarán este tipo de sustancias en ninguna etapa del proyecto.

D. Dirigidas a la Restauración **Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios** Acciones: --Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas. --Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos. --Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos. --Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos. --Compensar las superficies forestales pérdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas. --Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales. --Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.	--Los espacios destinados como áreas de restauración y conservación se enriquecerán de vegetación nativa para evitar la erosión del suelo. Considerando la presión actual que se presenta en el Sistema Ambiental, el establecimiento de estas áreas que serán inducidas contribuirá a mantener espacios adecuados para el desarrollo de especies nativas y hábitat de fauna silvestre. --Para la habilitación de estas áreas, el promovente desarrollará un programa de reforestación. Asimismo, el proyecto contará con un listado de especies nativas, que se elaborará tomando en consideración la vegetación característica del Sistema Ambiental. --Es importante señalar que el proyecto es de tipo acuícola y no implicará actividades agrícolas, pecuarias o forestales.

--Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN. --Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.	

E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios **Estrategia 21: Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo** Acciones: --Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional. --Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional. --Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR). --Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs). --Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros. --Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas,	--Aunque regionalmente se realiza actividad turística tanto de ecoturismo como de sol y playa, considerando la naturaleza del presente proyecto, no pertenece al sector turístico, por lo que no aplican estas estrategias.

restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística. --Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.	

Estrategia 22: Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional Acciones: --Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación. --Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas. --Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta in situ para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos. --Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas. --Participar en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país. --Mejorar los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales. --Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales "Centros de Playa", "Mundo Maya", "Tesoros Coloniales", "Ruta de los	--El presente proyecto pretende diversificar las actividades productivas en la región mediante el establecimiento de la actividad acuícola, en una zona con alta vocación para esta actividad, en áreas con uso agropecuario de baja productividad con lo que contribuye a la disminución del cambio climático al realizar una actividad que no genera efectos indeseables de este tipo como si lo ocasiona la ganadería. --Considerando lo anterior, el proyecto no pretende realizar actividad turística.

Dioses", "Frontera Norte" y "En el Corazón de México".	

Estrategia 23: Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional) Acciones: --Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo. --Cartografiar y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes. --Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales. --Crear mecanismos para ampliar la práctica del turismo en el mercado doméstico. --Impulsar programas de turismo para segmentos especializados del turismo doméstico: adultos mayores, jóvenes, estudiantes, discapacitados y otros que se consideren pertinentes. --Fomentar programas de financiamiento a la demanda de turismo doméstico, incluyendo equipamiento especializado para la accesibilidad de los discapacitados.	--El presente proyecto por su naturaleza no pertenece al sector turístico, por lo que estas estrategias no aplican.

C. Agua y Saneamiento. **Estrategia 27: Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región** Acciones: --Fomentar y apoyar el establecimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas y promover el uso de aguas residuales tratadas. --Fomentar el incremento de la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado, induciendo la sostenibilidad de los servicios. --Fomentar la calidad del servicio de agua potable y saneamiento por parte de los municipios	--El proyecto por su ubicación y naturaleza, no cuenta con servicio de agua potable por parte del organismo municipal, las aguas residuales de la estanquería serán retiradas en cuerpos de agua del sistema estuarino de la zona, las aguas residuales de los trabajadores serán manejadas adecuadamente mediante la instalación de letrinas portátiles y se contará con un programa de manejo adecuado de los residuos a generarse en la etapa operativa y dispuestos adecuadamente para cumplir con la normatividad aplicable en la materia.

con el apoyo de los gobiernos estatales y el Gobierno Federal. --Promover la certificación sistemática del personal directivo y técnico de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento. --Promover, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, la creación de sistemas adecuados de disposición de residuos sólidos urbanos.	

2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional. **Estrategia 30: Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración inter e intrarregional** Acciones: --Modernizar los corredores troncales transversales y longitudinales que comunican a las principales ciudades, puertos, fronteras y centros turísticos del territorio. --Llevar a cabo un amplio programa de construcción de libramientos y accesos carreteros a ciudades principales a fin de mejorar la conexión de la infraestructura carretera con la infraestructura urbana. --Intensificar los trabajos de reconstrucción, conservación periódica y rutinaria de la red federal libre de peaje, con el apoyo de sistemas de gestión de conservación a fin de optimizar los recursos y mejorar la calidad de los trabajos. --Construir y modernizar la infraestructura carretera para las comunidades rurales, en especial en las más alejadas de los centros urbanos. --Promover que en el diseño, construcción y operación de carreteras y caminos, se evite interrumpir corredores biológicos y cauces de ríos, cruzar áreas naturales protegidas, así como, atravesar áreas susceptibles a derrumbes o deslizamientos.	--El sitio del proyecto se ubica en una zona bien comunicada a través de la carretera San Blas-Guadalupe Victoria, se accede por el tramo crucero a Chacalilla, por otra parte, también tiene acceso por una terracería sacacosechas en la parte nortedel sitio del proyecto, por lo que se cuenta con camino de acceso en buen estado todo el año, por lo que no habrá necesidad de abrir nuevos caminos de acceso hacia el sitio del proyecto. --No se encuentran asentamientos urbanos cercanos al área del proyecto y el Sistema Ambiental, por lo que no se requiere de infraestructura carretera para las actividades contempladas.

D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional. **Estrategia 31: Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas** Acciones: --Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario. --Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales. --Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana. --Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos. --Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística, así como el acceso a los sistemas de transporte público. --Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.	--El proyecto por su naturaleza se desarrolla en una zona de uso previo agropecuario sin asentamientos humanos cercanos, la actividad acuícola se desarrollará en un área relativamente aislada de algún centro de población por lo que para su operación contará con los servicios básicos y no requerirá infraestructura urbana. --La mano de obra provendrá de la localidad de Chacalilla y San Blas, por lo que se apoyará a la generación de empleo en una zona marginada y los equipos e insumos necesarios se obtendrán del municipio de San Blas, donde se dará la derrama económica esperada durante la operación del proyecto.

E. Desarrollo social. **Estrategia 36: Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza** Acciones: --Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola. --Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable. --Canalizar mayores recursos para promover la acuacultura rural. --Fortalecer la acuacultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural. --Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa. --Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos. --Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos. --Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros. --Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes.	--El proyecto no contempla actividades en el sector agroalimentario, pues es de tipo acuícola en una zona de baja vocación agrícola por la problemática de la calidad del agua y suelo salinos. --Al obtener la autorización en materia de impacto ambiental, se buscarán apoyos gubernamentales a fin de canalizar mayores recursos para promover la acuacultura rural en la zona. --Con el presente proyecto, se pretende fortalecer la acuacultura rural mediante el establecimiento de un proyecto de inversión, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural local y regional, mediante la adecuada comercialización del producto.

--Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.	

Estrategia 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas Acciones: --Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos. --Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial. --Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres, así como la de sus hijos. --Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.	--En la etapa operativa se integrará personal rural marginado de la región, además de apoyar al sector femenino para las actividades productivas y el mantenimiento del proyecto a fin de apoyar a este sector poblacional en las actividades productivas de la región.

3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional A. Marco Jurídico **Estrategia 42: Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural** Acciones: --Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley. --Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras.	--El predio donde se establecerá el proyecto, fue adquirido legalmente como consta en la documentación legal anexa, en la cual se da testimonio de dicha escritura pública, que contiene contrato de compra-venta, por lo que no se contempla generar conflictos por la tenencia de la tierra o de incompatibilidad de uso del suelo.

--Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población. --Promover la restructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.	

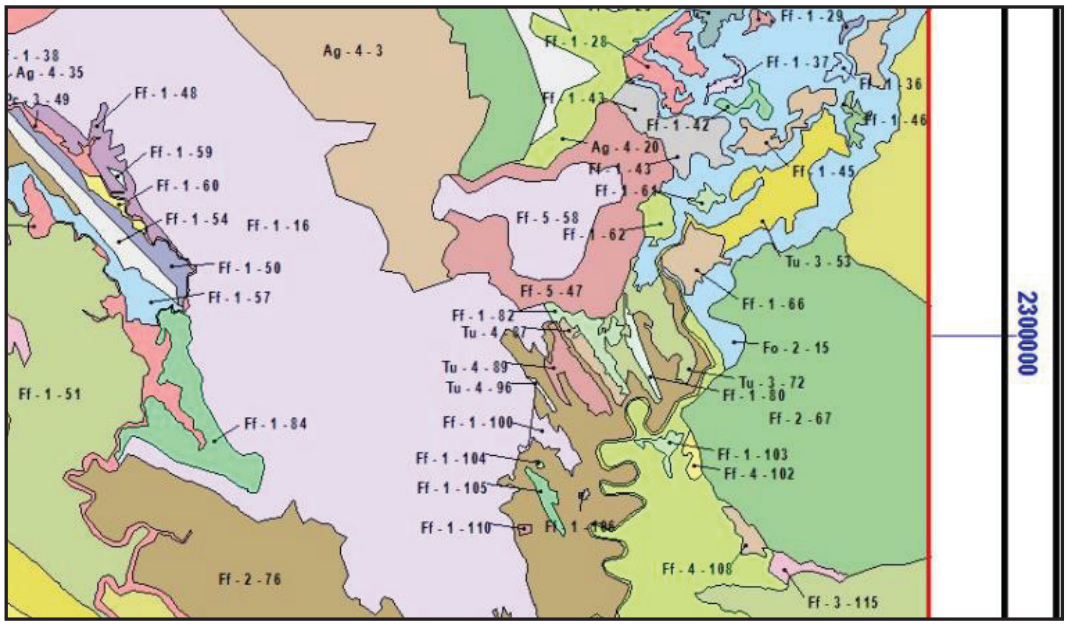
B. Planeación del ordenamiento territorial. **Estrategia 43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos** Acciones: --Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural. --Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país. --Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.	--El sitio del proyecto es de propiedad privada y no contempla desarrollar proyectos productivos, salvo la acuacultura en todas sus etapas. --Se cuenta con la posesión legal del predio, por lo que no se considera generar conflicto agrario alguno.

Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. Acciones: --Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas. --Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que	--El proyecto pretende fortalecer la actividad acuícola que se desarrolla en la región, dando empleos permanentes en su operación con lo que se contribuirá al desarrollo regional con una actividad productivas redituable y sustentable, acorde a la vocación natural del medio donde se inserta el proyecto.

fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.	

Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de los municipios de Bahía de Banderas, Compostela y de San Blas en el Estado de Nayarit

En el presente trabajo, se tomó en consideración también lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de los municipios de Bahía de Banderas, Compostela y de San Blas en el Estado de Nayarit, por considerarlo como el instrumento de planeación estratégica del territorio en donde los aspectos ambientales y de uso de suelo resultan fundamentales para su realización. El predio en donde se llevaron a cabo las acciones ya antes señalas, de acuerdo con Programa de Ordenamiento Ecológico Regional, éste se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental Ac – 3 – 133, Uso propuesto Ac = Acuícola, Vulnerabilidad = 3, Unidad de Gestión Ambiental 133.



Fuente: Ordenamiento Ecológico Regional de los municipios de Bahía de Banderas, Compostela y San Blas, Nayarit. (3ra versión). Unidades de Gestión Ambiental, Segundo Modelo

Definición territorial de Unidades de Gestión Ambiental que integran el Modelo de Ordenamiento Ecológico Regional de los municipios de Bahía de Banderas, Compostela y San Blas, Nayarit. (3ra versión)

UGA	Política	Predominante	Compatible	Condicionado	Incompatible	Criterios de Ordenamiento Ecológico		
						Acuícola (Ac) Agrícola (Ag) Asentamientos Humanos (Ah) Flora y Fauna (Ff)	Forestal (Fo) Infraestructura (If) Industrial (In) Mineria (Mi) Navegación (Nv)	Pecuario (P) Pesca (Pc) Turismo (Tu) Manejo Ecológico (MaE)
3	Aprovechamiento	Ag	Ah, MaE	Ff		Ag (1-23, 25, 27-29) Ah (1-6, 8-12, 15) In (1-3) If (2-8, 14, 18, 20, 24, 25) MaE (1-13, 16-18, 28, 31, 33, 44-50, 54) P (1, 6, 8)		

Criterios para la asignación de Usos de Suelo. Para cada una de las UGA se asignó un uso de suelo predominante, compatible, condicionado y propuesto de acuerdo a los siguientes criterios:

-Uso Predominante. Uso del suelo o actividad actual establecida con un mayor grado de ocupación de la unidad territorial o bien como el uso propuesto por el ordenamiento ecológico de acuerdo a su imagen objetivo y escenario estratégico, cuyo desarrollo es congruente con las características y diagnóstico ambiental (aptitud territorial) y que se quiere incentivar en función de las metas estratégicas regionales.

-Uso Compatible. Uso del suelo o actividad actual que puede desarrollarse simultáneamente espacial y temporalmente con el uso predominante que no requiere regulaciones estrictas especiales por las condiciones y diagnóstico ambiental.

-Uso Condicionado. Uso del suelo o actividad actual que se encuentra desarrollándose en apoyo a los usos predominantes y compatibles, pero que por sus características requiere de regulaciones estrictas especiales que eviten un deterioro al ecosistema.

-Uso Incompatible. Uso del suelo o actividad que no es sustentable de acuerdo con las características y diagnóstico ambiental (aptitud territorial) de la zona.

-Acuícola (Ac): Se refiere al uso de suelo con vocación y/o aprovechado para actividades relativas a la acuicultura.

-Asentamientos Humanos (Ah): Se refiere al uso de suelo con vocación y/o aprovechado para asentamientos humanos o reservas territoriales para desarrollos urbanos

-Industrial (In): Se refiere al uso de suelo con vocación y/o aprovechado para actividades industriales.

-Infraestructura (If): Se refiere al uso de suelo con vocación y/o aprovechado para para emplazamiento de obras de infraestructura urbana, de comunicaciones e hidráulica.

-Manejo Ecológico (MaE): Se refiere al uso de suelo con vocación y/o aprovechado para la conservación, restauración y protección de recursos naturales.

-Pecuario (P): Se refiere al uso de suelo con vocación y/o aprovechado para actividades relativas a la ganadería.

Listado de Criterios de Ordenamiento Ecológico que acompañan al modelo de ordenamiento ecológico de la región
Ag (1-23, 25, 27-29)

1	Se deberá fomentar el aprovechamiento intensivo y tecnificado de la tierra para minimizar la demanda y expansión de áreas para aprovechamiento agrícola.
2	Se deberá llevar a cabo un estricto control sobre las aplicaciones de productos agroquímicos (fertilizantes, herbicidas y pesticidas) en tierras productivas.
3	Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.
4	Los sedimentos extraídos de los canales de riego, deberán incorporarse a las tierras de cultivo.
5	La rotación de cultivos efectuará la siguiente sucesión: gramíneas – leguminosas – hortalizas (de existir un tercero).
6	Las descargas de unidades de producción y drenes, deberán conectarse a un solo canal colector y cumplirán las Especificaciones de la NOM – 001- SEMARNAT-1996.
7	Los pastizales deberán contar con una cerca perimetral de árboles y arbustos nativos.
8	Promover la siembra de leguminosas leñosas en unidades de producción agrícola como el Mezquite, Huizache, entre otros.
9	Cuando sea preciso la quema de la parcela agrícola o el pasto seco, se deberá abrir una brecha corta fuego alrededor del predio.
10	Se debe mantener una franja mínima de 20 metros de ancho de vegetación nativa sobre el perímetro de los predios agrosilvopastoriles.
11	Las unidades de producción agrícola estarán sujetas a un programa de manejo de tierras.
12	Incorporar a los procesos de fertilización del suelo material orgánico (gallinaza, estiércol y composta) y abonos verdes como leguminosas.
13	Los canales de riego deberán contar con una trampa de sedimentos o desarenadores antes de su salida a cuerpos de agua costero o continentales.
14	En las actuales unidades de producción agrícola de riego se deberán establecer sistemas de manejo de pastizales.
15	Los predios de agricultura intensiva y plantaciones con superficies mínimas de 20 hectáreas, deberán elaborar un inventario de suelos y un programa de monitoreo de las condiciones de este recurso.
16	Para las áreas de frutales se puede establecer un cultivo de cobertera de ciclo largo entre las hilares de árboles, preferentemente de especies coberteras forrajeras o abonos verdes que no interfieran con las especies frutales.
17	En las unidades de producción donde se cultive especies anuales con riego, se recomienda establecer un cultivo de coberteras al final de cada ciclo del cultivo que será incorporado como abono verde o bien utilizado como forraje en el siguiente ciclo.
18	Se promoverá la aplicación y manejo de pesticidas con mínima persistencia en el ambiente.
19	Se deberá supervisar el uso de agroquímicos (fertilizantes inorgánicos, pesticidas).
20	En unidades de producción agrícola sin riego, deberán sembrarse las especies y variedades recomendadas, por el programa de manejo.
21	Se recomienda emplear combinaciones de leguminosas y pastos seleccionados en las áreas con pastizales naturales o inducidos.
22	Se permite la introducción de pastizales mejorados, recomendados para las condiciones particulares del lugar y por el programa de manejo.
23	En los terrenos actualmente abiertos a la agricultura con pendientes entre el 5 y el 15 % se deberán establecer cultivos en fajas siguiendo las curvas de nivel.
25	Se promoverá la captación de agua de lluvia in situ para cultivos perennes.
27	No se permite el aumento de la superficie de cultivo sobre terrenos en suelos delgados, pendientes mayores al 15% y de alta susceptibilidad a la erosión.
28	En pendientes mayores al 15% se retendrán los sedimentos con represamientos escalonados.
29	Las quemas para apertura o reutilización de terrenos deberán realizarse bajo las disposiciones de la NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997.

Ah (1-6, 8-12, 15)

1	La definición de nuevas reservas territoriales para asentamientos humanos, deberá evaluar las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas locales en congruencia con la propuesta del ordenamiento ecológico.
2	El programa de Desarrollo Urbano deberá incluir lineamientos en la construcción de obras para la prevención de riesgos naturales relacionados a sismos, inundaciones, derrumbes y deslizamientos, ciclones e incendios.
3	Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y doméstico independientes.
4	Las áreas verdes serán preferentemente de especies nativas.
5	Las vialidades y espacios abiertos deberán revegetarse con vegetación preferentemente nativa.
6	Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos.
8	Se deberá establecer una superficie mínima de 8.0 metros cuadrados/ por habitantes de áreas verdes de acceso al público.
9	Los asentamientos rurales por establecerse en estas áreas deberán ser planeados y desarrollados en función de la fragilidad del área.
10	Se promoverá la instalación de sistemas domésticos para la captación de agua de lluvia en áreas rurales.
11	Las poblaciones con menos de 1500 habitantes deberán dirigir sus descargas por lo menos hacia letrinas o contar con sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales.
12	La quema de corral o traspatio de residuos sólidos, solo se permitirá en asentamientos humanos menores a 1500 habitantes.
15	El desarrollo de las zonas de reserva urbana se efectuará de forma gradual y con base en una óptima densificación de las áreas urbanas existentes.

In (1-3)

1	No se permitirá la instalación de industrial de alto riesgo o generadoras de residuos peligrosos altamente tóxicos
2	Se permiten industrias relacionadas al procesamiento de productos agropecuarios.
3	La industria deberá estar rodeada por barreras de vegetación nativa.

If (2-8, 14, 18, 20, 24, 25)

2	Los proyectos solo podrán desmontar las áreas destinadas a construcciones y caminos de acceso, en forma gradual de conformidad al avance del mismo y en apego a las condicionantes de impacto ambiental.
3	No se permite la edificación de equipamiento e infraestructura pesquera (plantas procesadoras, cuartos fríos, almacenamiento) en las márgenes de cuerpos de agua
4	Se permite la instalación de infraestructura para la captación de agua de lluvia in situ.
5	Los bordes de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y/o arbustos nativos.
6	Los taludes en caminos deberán estabilizarse y revegetarse con vegetación nativa.
7	No deben usarse productos químicos ni fuego en la preparación y mantenimiento de derechos de vía.
8	Deberá evitarse la contaminación del agua, aire y suelo por las descargas de grasas y aceites o hidrocarburos provenientes de la maquinaria utilizada en las etapas de preparación de sitio y construcción.
14	Las áreas urbanos y/o turísticas deben contar con infraestructura para la captación del agua pluvial.
18	Los caminos, andadores y estacionamientos deberán estar revestidos con materiales que permitan tanto la infiltración del agua pluvial al subsuelo así como con un drenaje adecuado.
20	El manejo de lodos provenientes de las plantas de tratamientos de aguas residuales deberá cumplir con la normatividad oficial vigente.
24	En la construcción de letrinas y fosas sépticas se deberán utilizar materiales filtrantes.
25	Los servicios de telefonía, energía eléctrica, telegrafía serán planeados e instalados siguiendo las disposiciones y condicionamientos del Estudio de Impacto Ambiental.

MaE (1-13, 16-18, 28, 31, 33, 44-50, 54)

1	Definir los procedimientos y lineamientos para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo de acuerdo a la NOM-020-SEMARNAT-2001
2	En las áreas de jardines solo deberá utilizar fertilizantes orgánicos.
3	Los desmontes aprobados para los proyectos se realizarán de manera gradual conforme al avance de obra e iniciando por un extremo, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas.
4	Las descargas residuales deberán tratarse mediante sistemas de aireación y/o pozas de oxidación, que garanticen el cumplimiento de los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996.
5	Para la disposición final de plaguicidas y sus empaques se deberá observar lo dispuesto en la normatividad vigente.
6	Se deberá proteger y restaurar las corrientes, arroyos, canales, ríos y cauces que atraviesan los asentamientos urbanos y turísticos.
7	La construcción y operación de infraestructura deberá respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrológicas.
8	Se deberá dar prioridad a la aplicación de plaguicidas de baja residualidad.
9	Se deben establecer medidas para el control de la erosión.
10	Se deberán establecer prácticas vegetativas para el control de la erosión.
11	La ubicación y operación de sitios destinados a relleno sanitario deberá observar las disposiciones de la NOM-083-SEMARNAT-1996 y NOM-084-1994.
12	Se deben mantener inalterados los cauces y escurrimientos naturales.
13	Las obras deberán implementar medidas para evitar alterar las corrientes y flujos pluviales en las pendientes.
16	Se prohíbe el uso de plaguicidas no especificados en el Catálogo Oficial de Plaguicidas (CICOPLAFEST) y de aquellos de alta permanencia en el medio.
17	Los herbicidas deberán ser del tipo biodegradables.
18	Para reforestar solo se deberán emplear especies nativas.
28	No se permite la quema de material vegetal producto del desmonte.
31	Se deberá rehabilitar los canales de comunicación que estén alterados por construcciones.
33	Se prohíben las descargas de drenaje sanitario y residuos sólidos sin tratamiento en los cuerpos de agua y zonas inundables.
40	Se deberá mantener como mínimo el 70 % de la vegetación nativa más representativa de la zona.
41	Se prohíbe el uso de plaguicidas.
42	La extracción comercial de los materiales de los lechos y vegas de los ríos, deberá estar sujeta al reglamento vigente.
43	Se deberá mantener como mínimo el 50% de la vegetación nativa más representativa.
44	Restauración de daños generador por el huracán Kenna: Desazolve de pasos de agua, alcantarillas y puentes para el reestablecimiento de flujos de agua de las zonas de humedales.
45	Restauración de daños generador por el huracán Kenna: Limpieza (Remoción de la vegetación caída, limpieza de viveros y en general todo tipo de escombros en zonas rurales y Áreas naturales protegidas).
46	Restauración de daños generador por el huracán Kenna: Rescate de infraestructura para la Protección Ambiental.
47	Restauración de daños generador por el huracán Kenna: Reestablecimiento de hábitat para la vida silvestre.
48	Restauración de daños generador por el huracán Kenna: Programa de asistencia social y económica en apoyo a las comunidades afectadas.
49	El aprovechamiento forestal del material maderable derribado por eventos naturales quedará sujeto a la norma ambeintal de emergencia aplicable en su caso.
50	Solicitar a la SEMARNAT que en forma coordinada con la SAGARPA y el Gobierno de Nayarit, expidan una norma para regular, en la zona núcleo que impactó el huracán Kenna, las quemas que realizan los campesinos para el cultivo de la tierra.
54	Restauración de daños generador por el huracán Kenna: Reforestación y saneamiento ambiental de las zonas donde la cubierta vegetal fue removida y los árboles derrumbados por los fuertes vientos del huracán.

P (1, 6, 8)

1	No se permite el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración.
6	Se regulará el pastoreo de ganado caprino, bovino y ovino en zonas forestales.
8	Se permite la ganadería extensiva siempre y cuando los hatos no rebasen los coeficientes de agostadero asignados por la Comisión Técnica de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA) para esta región.

Vinculación con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit, publicado en el Periódico Oficial Órgano del Gobierno del Estado de Nayarit, el 27 de febrero de 2010, Sección Décima Primera, Tomo CLXXXVI, indica que la zona donde se ubica el predio se encuentra clasificada como Áreas Rústicas, Área Agrícola (AR-AGR 1). Por lo tanto, el proyecto es factible de acuerdo a lo establecido en dicho instrumento de planeación en vigor.

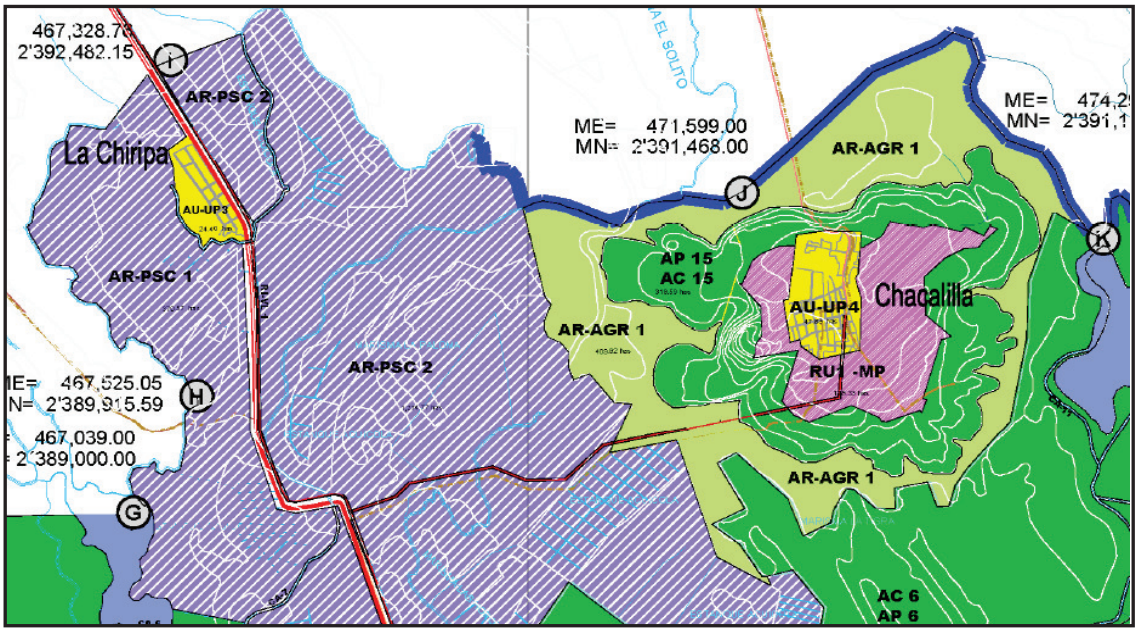
El centro de población rural de Chacalilla es el punto de referencia para lo que se conoce como fracción de lote de terreno identificado con el número seis de la división del predio rústico denominado La Florida, segregado a la ex hacienda de Navarrete, ubicado en el municipio de San Blas, Nayarit, con una extensión superficial aproximada de 121 121.337 m^2, inscrita en el Registro Público de la Propiedad de San Blas, Nayarit en el Libro 53, Sección I, Serie A, Partida 59, en fecha 21 de agosto de 1976. Lo anterior se encuentra considerado al día de hoy dentro del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de los Municipios de Bahía de Banderas, Compostela y San Blas, Plan de Desarrollo Municipal de San Blas 2017-2021, pero en ningún programa sectorial, ni en ningún programa de manejo de áreas naturales protegidas, ni en ningún programa de recuperación y restablecimiento de zonas de restauración ecológica, ni en ningún programa de regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad de la CONABIO, por lo que, este Apartado parcialmente aplica.

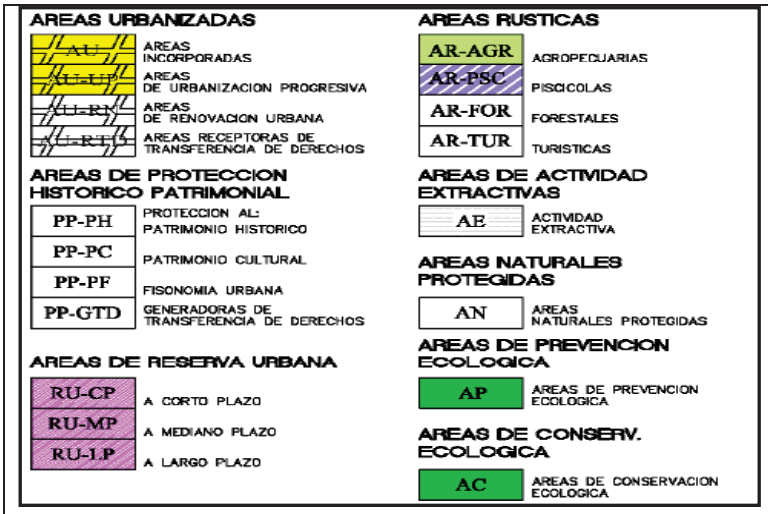
En el marco general, las mínimas obras a realizar se encuentran parcialmente cubiertas o justificadas sobre los intereses establecidos en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit, y del Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit aún vigente en sus apartados de ambiente y desarrollo urbano. La formulación del Programa Estatal de Desarrollo se fundamenta en las disposiciones jurídicas que regulan el sistema de planeación del desarrollo democrático estatal, así como, en las directrices del Plan Nacional de Desarrollo y los principios y lineamientos estratégicos formulados por el Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Nayarit (antes Instituto Nayarita para el Desarrollo Sustentable) a nivel estatal y la SEMARNAT a nivel federal.

En el ámbito municipal, las obras a realizar se encontrarían justificadas con lo establecido en el más reciente Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit, en donde se localiza el espacio para el desarrollo del proyecto camaronícola, en el cual, se destina la parte del área en donde se encuentra el proyecto producto del presente estudio ambiental, como suelo con vocación o uso del suelo agrícola. El área en donde se desarrollarán las obras, no se encuentra dentro de un área nacional, estatal o municipal natural protegida.

Referir que los aspectos geológicos y topográficos son dos elementos del medio físico que determina el aprovechamiento del suelo, debido a que describe los componente de la capa de soporte del suelo y por medio de estudios geodésicos llegar a determinar el rendimiento para la introducción de la infraestructura, para el caso particular acuícola, y el grado de permeabilidad de la roca que con su cubierta vegetal, le favorece en gran medida a la infiltración al retener el suelo y no permitir los arrastres del mismo, así mismo, el fracturamiento y porosidad de la rocas permite la infiltración, característicos y prevalecientes en el sitio particular del área en estudio. Es importante señalar, que se encuentran establecidas granjas acuícolas cercanas al sur, norte y oeste del predio en estudio, además, de la instalación de una agroindustria colindante con el camino de carretera que comunica al poblado de Chacalilla.

Las siguientes imágenes dan cuenta de la clasificación de Áreas de la Sub Región 1, en donde el proyecto de construcción, operación y mantenimiento de granja camaronícola, no tiene conflicto para su ejecución por las características y permisibilidades del suelo. De acuerdo con el vigente Programa de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit, el uso del suelo específico que se establece para el área particular del presente estudio, es como Áreas Rurales con Uso Agropecuario (AR-AGR 1) con potencialidades hacia actividades Piscícola. Lo anterior, por los procesos antrópicos ya llevados a cabo desde hace años en la zona de influencia del proyecto en análisis, además de las características de los tipos de suelos dominantes.





Fuente: Clasificación de Áreas Sub-Región 1, Plano E-1. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit. Secretaría de Obras Públicas, Gobierno del Estado de Nayarit-H. Ayuntamiento de San Blas, Nayarit

Áreas Rusticas de Actividades Agrícolas o Agropecuarias (AR-AGR), comprende una superficie total de 3,303-28-00 hectáreas, distribuidas de la siguiente manera, esto, de acuerdo a la Zonificación Primaria de la Sub-región 1 Costa-Centro (E-1), esto de acuerdo a la publicación en el Periódico Oficial Órgano del Gobierno del Estado de Nayarit, de fecha 27 de febrero de 2010. La superficie total municipal de este tipo, corresponde a 3,303-28-00 hectáreas, y las particulares son:

Clave	Superficie (Ha)	Localización
AR-AGR-1	409.82	Rodea la localidad de la Chacalilla
AR-AGR-2	549.87	Al Este de Chacalilla
AR-AGR-3	242.61	Al Este de Chacalilla

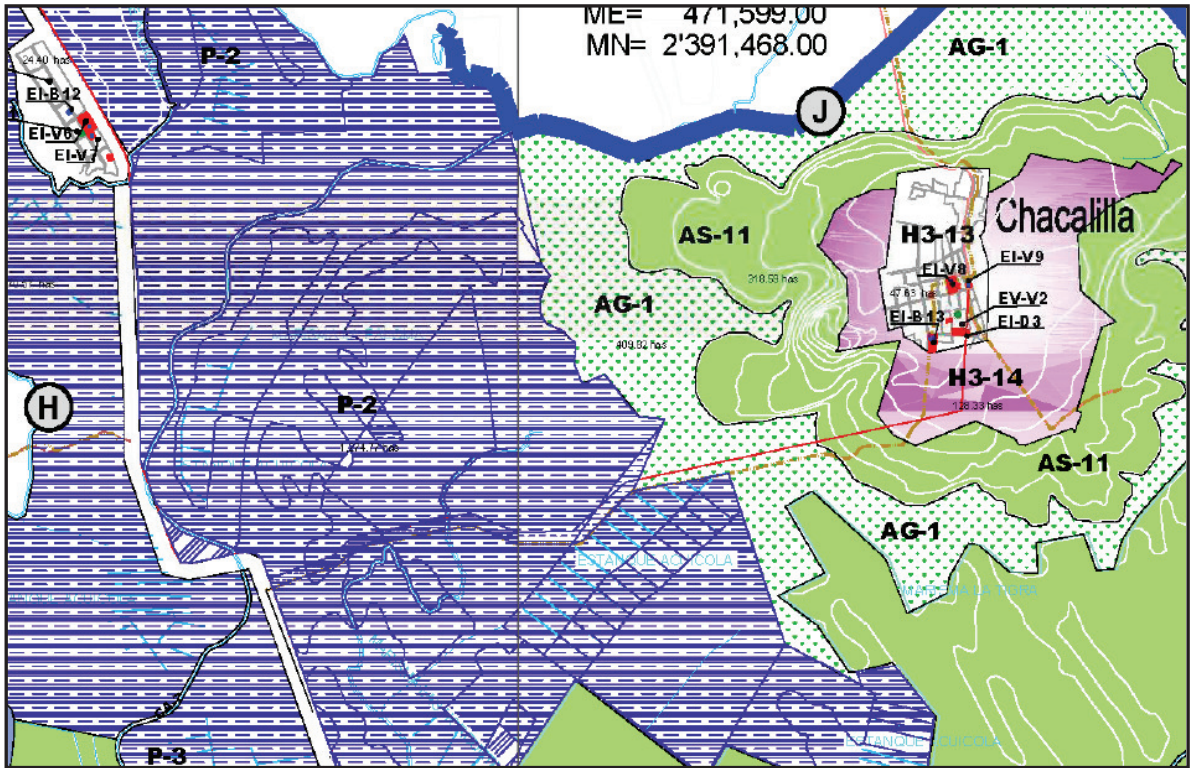
Las Áreas Rusticas de Actividades Agrícolas (AR-AGR), comprende una superficie total de 3,303-28-00 hectáreas, esto, de acuerdo a la Zonificación Primaria de la Sub-región 1 Costa-Centro (E-2), que representa lo mismo que la Zonificación Primaria.

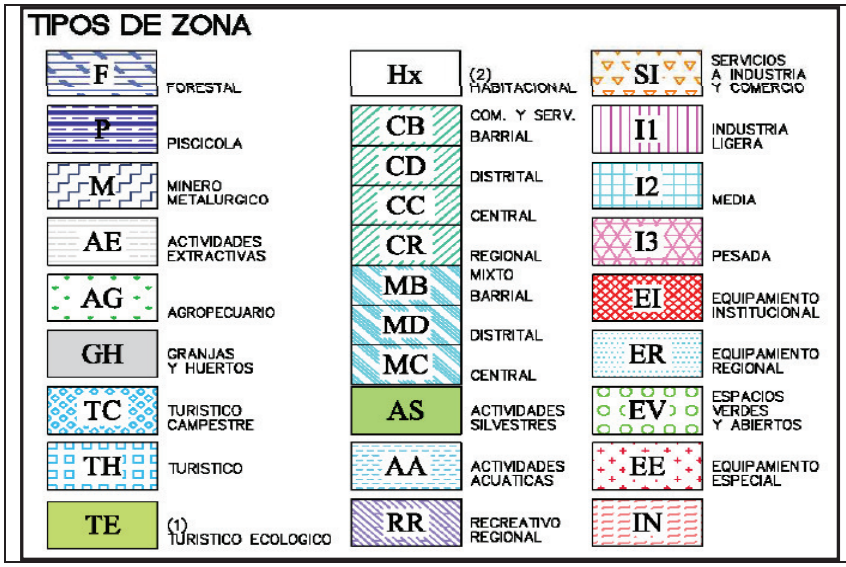
Aprovechamiento de recursos naturales para el área en estudio, corresponden:

Clave	Zona (uso predominante)	Actividades o giros de uso predominante	Categoría	Usos y destinos permitidos
P	Piscícola	-Acuicultura.- Cultivo y comercialización de peces	Predominante	Piscícola
AG	Agropecuario	-Establos y zahurdas (ganado porcino, bovino, caprino, equino, ovino) -Todo tipo de cultivos (agostaderos, pastizales). -Vivienda aislada.	Predominante Compatible Compatible	Agropecuario Forestal Granjas y huertos

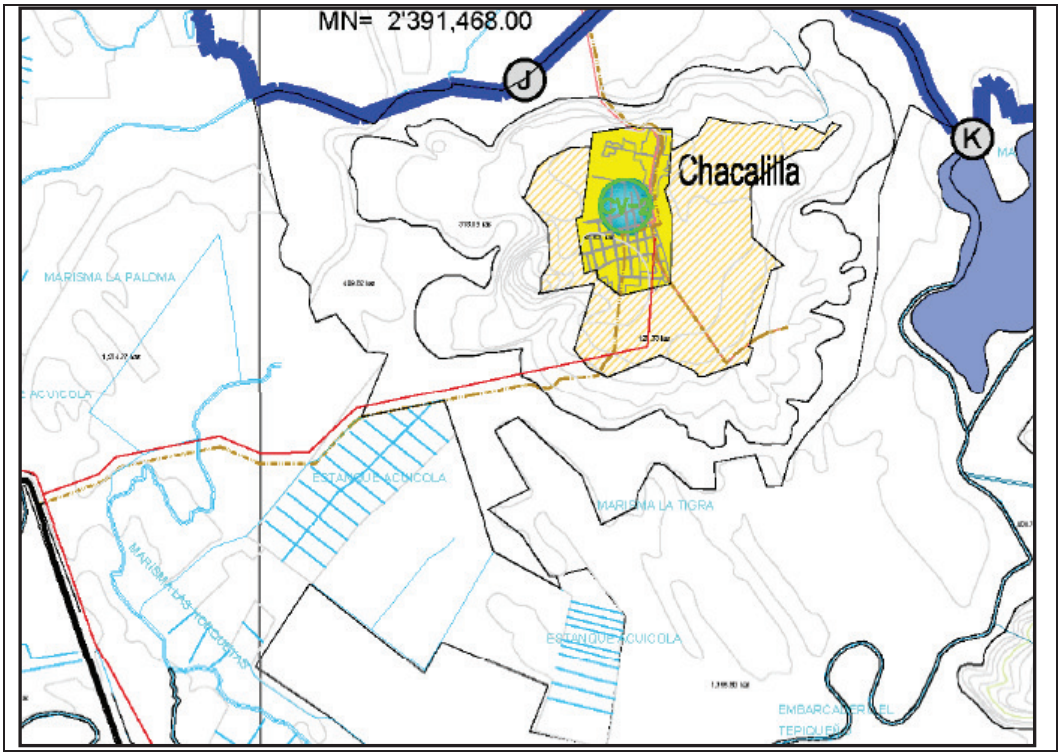
Las Áreas de Actividades Agrícolas, corresponde a los terrenos propios para cultivos o pastizales y demás actividades agropecuarias. Se identifican con la clave (AR-AGR) y el número que las especifica. Las Áreas Rusticas, de igual manera corresponde a las tierras, aguas y bosques cuyo uso corresponde principalmente a las actividades del sector primario, por lo que son susceptibles de explotación renovable agrícola, pecuaria, piscícola o forestal, y aquellas actividades estratégicas para el desarrollo regional con usos industriales, de extracción, almacenamiento e infraestructura, que por sus características de operación e impacto requieren emplazarse en el suelo rural; así como también las que en función de su atractivo natural puedan ser sujetas de aprovechamiento turístico. Se identifican con la clave (AR) y el número que las especifica. Por otra parte, el proyecto es factible de acuerdo a lo establecido en dicho instrumento de planeación denominado Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit, en vigor.

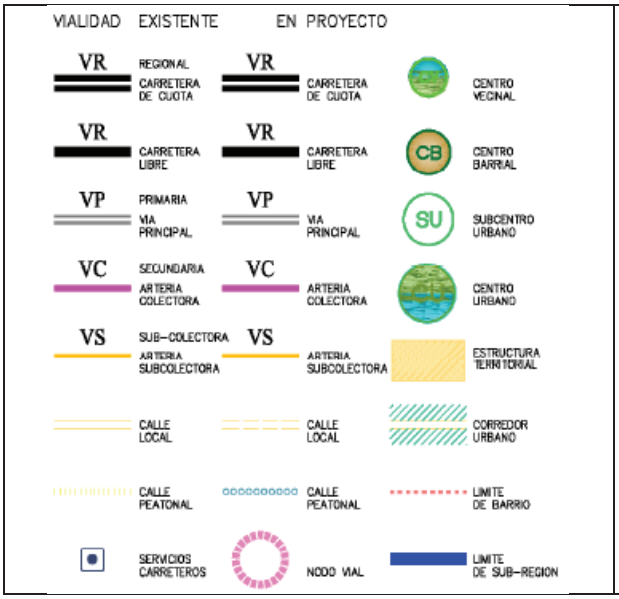
El presente proyecto cumple con las potencialidades de uso de suelo, ya que en general se encuentra infraestructura para la producción de camarón en predios colindantes y cercanos, en donde los depósitos de agua para el cultivo de camarón a establecer, tendrán las dimensiones necesarias y suficientes para la mejor práctica acuícola, ya que el entorno ecológico es propicio y las limitaciones del recurso de agua dulce y salubre cumplirán con la capacidad de suministro y potencial reciclaje que no permitan un mayor cantidad de la estrictamente necesaria.





Fuente: Utilización General del Suelo Sub-Región 1, Plano E-2. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit. Secretaría de Obras Públicas, Gobierno del Estado de Nayarit-H. Ayuntamiento de San Blas, Nayarit





Fuente: Estructura Urbana Sub-Región 1, Plano E-3. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit. Secretaría de Obras Públicas, Gobierno del Estado de Nayarit-H. Ayuntamiento de San Blas, Nayarit

En lo que concierne al ámbito de interés estatal en materia ambiental, el presente proyecto se sujeta a lo establecido en Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit, en lo que se refiere al apartado de la evaluación del impacto ambiental, y lo establecido en el Reglamento respectivo sobre Impacto Ambiental, mediante la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental.

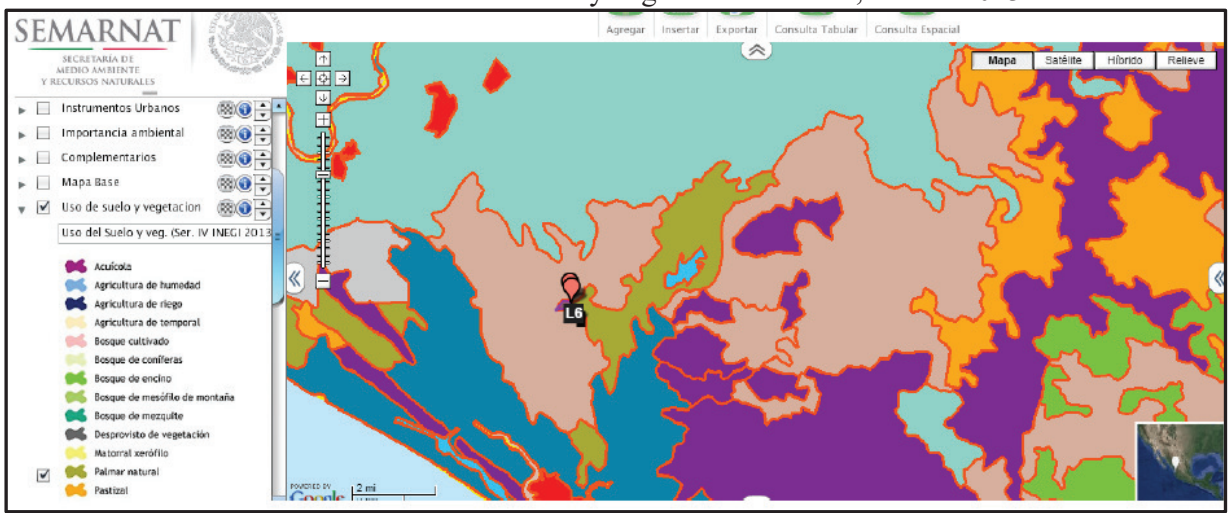
El presente estudio no es competencia de dictaminación de la autoridad estatal. No obstante, lo anterior, y dentro del artículo 39, fracción X de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Nayarit quedaría enmarcado. La Ley Estatal en materia ambiental en su Artículo 37, señala que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la autoridad evalúa los efectos que sobre el ambiente y los recursos naturales pueden generar la realización de programas, obras públicas y privadas y actividades de desarrollo dentro del territorio del estado de Nayarit, a fin de evitar o reducir al mínimo impacto negativos sobre el ambiente, prevenir futuros daños al ambiente y propiciar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Con lo que respecta a la Ley Estatal en materia ambiental, aplican los criterios contenidos en el Capítulo VI, sección IV, artículo 33; así como, el Título Cuarto, capítulos I, II, III y IV. Las obras realizadas, no presentaron, no presenta, ni representará impactos relevantes que no estén regulados por alguna Norma Oficial Mexicana o por otras disposiciones jurídicas, sobre todo, por el compromiso de respetar lo que la autoridad competente dictamine o proponga para asegurar así, el aprovechamiento integral del área de influencia directa del proyecto de referencia, ya que se trata de un sitio puntual. Como ya fue señalado, en todo momento se cumpliría con las medidas de mitigación o compensación pertinentes, ya sea las que se señalen en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, o lo que la autoridad competente establezca. Como complemento, se considera apegarse a los siguientes instrumentos normativos, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que existen en este contexto.

III.3.- Uso actual de suelo en el sitio del proyecto

De acuerdo con la información siguiente y que consta con las imágenes tomadas en el polígono motivo del sometimiento a dictaminación en materia de manifestación de impacto ambiental, el predio no cuenta con las características de vegetación forestal (se anexa documento oficial de la SEMARNAT, Delegación Nayarit por medio de la Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales, Oficio 138.01.01/0137/18, de fecha 18 de enero de 2018).

Carta temática de uso del suelo y vegetación Serie IV, INEGI 2013



La carta temática de uso del suelo y vegetación Serie IV, elaborada por INEGI. 2013, indica en el polígono del terreno bajo análisis, un uso del suelo como Agricultura de temporal. Se representa en la imagen el polígono del terreno delimitado señalado como L6. A fecha presente se tiene un uso del suelo de agostadero de ganado bovino y, en general, el terreno presenta un relieve plano, con suave pendiente descendente hacia el sur del lote, la pendiente media va del 0 al 5 por ciento.

En la visita al terreno se observó sobre el límite sur su colindancia con carretera pavimentada que comunica al poblado de Chacalilla, municipio de San Blas, al norte se colinda parcialmente con camino sacacosecha, un canal para riego de terrenos y parcelas agrícolas, sobre los límites del lote al este y oeste y sureste potreros con corrales de manejo de ganado bovino y agostaderos, además se observa la presencia escasa de algunas formas arbustivas en pie sobre el cerco que limitan los terrenos; especies propias de vegetación secundaria derivada de Selva Baja Subcaducifolia y vegetación arvense y ruderal.

El área de estudio donde se pretende la construcción, operación y mantenimiento de la Granja Acuícola Marinos II, se ubica en una zona de terreno dedicada al pastoreo de ganado bovino. Como indicadores de tipo de vegetación arbustiva existente en el terreno bajo análisis se tiene la presencia de las siguientes especies señaladas en orden conforme a su mayor frecuencia *Pithecellobium lanceolatum* (guamuchililllo), *Guazuma ulmifolia* (guacima), *Crataeva tapia* (roache), *Leucaena glauca* (guaje), *Thevetia ovata* (huevo de gato), como estrato herbáceo en el terreno se observaron sitios en el que se desarrolla *Cynodon dactylon* (grama), *Cenchrus echinatus* (huizapol), *Argemone*

mexicana (chicalote), *Mimosa invisa* (sierrilla), *Batis marítima* (vidrillo), *Melochia pyramidata* (malva), *Amaranthus hybridus* (quelite), *Antigonon leptopus* (parra de corral). Las especies mencionadas presentes en el terreno son indicadores principales de modificación y mantenimiento de los terrenos que se han realizado en el pasado, prácticas de remoción de vegetación en el terreno para dar lugar a fecha presente a una actividad económica de pastoreo de ganado, áreas de cultivo agrícola considerando su potencial natural e infraestructura existente de caminos, canales de agua dulce y salobre y disponibilidad de energía eléctrica es factible desarrollar la actividad acuícola, cultivo de camarón.

El polígono del lote, se caracteriza por presentar áreas desprovistas de vegetación, otras áreas cubiertas parcialmente por pastos *Panicum maximum* (pasto guinea), *Cynodon dactylon* (grama), manchones de vegetación halófila *Batis maritima* (vidrillo) indicador de presencia de suelos salinos en el sitio, *Rhynchelytrum repens* (pasto rosado), *Mimosa invisa* (sierrilla), *Antigonon leptopus* (parra de corral); en los límites del lote bajo estudio con potreros que mantienen cercos de alambres de púas y postería en donde sobresalen algunos organismos de la especie de *Pithecellobium lanceolatum* (guamuchilillo), *Guazuma ulmifolia* (guacima), *Crataeva tapia* (roache), con diámetros normales de 10, 15, 20, 25 cm., y alturas menores a 5 m. En información registrada en campo mediante conteo directo (censo) sobre la totalidad del terreno; la condición de vegetación en el sitio de aprovechamiento se determinó directamente con mediciones del diámetro normal, indirectamente mediante el uso de un clinómetro marca Suunto se estimó la altura, combinando estas variables obtenidas por cada organismo, mediante el uso de tarifas de volumen para especies comunes tropicales (matorrales y arbustos) menor o igual a 5 metros, se estimó el volumen en m^3 r.t.a. y el área basal (AB) como indicadores de densidad de la vegetación en el predio; los valores obtenidos en el censo de la vegetación corresponden a un terreno dedicado a actividades agropecuarias, con muy baja densidad de vegetación considerando el valor estimado de volumen y área basal. El cuadro siguiente muestra los valores de medición dasómetrica registrados en el censo de la vegetación.

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

IV.1.- Delimitación del área de estudio

Delimitación del Sistema Ambiental (Concpetos generales)

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) como requisito establecido por la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, pretende llevar un análisis claro y objetivo, de los elementos ambientales, sociales y económicos con los que el proyecto pueda tener alguna interacción, tanto en lo inmediato como en el largo plazo. Para ello, la delimitación y descripción del SA en el que se encuentra la superficie de terreno propuesta para el proyecto, se consideran los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos de mayor relevancia, que pueden ser susceptibles de cambio por el hecho de operar el proyecto. En los siguientes párrafos se detalla la estrategia empleada para la delimitación, del SA en el que se inscribe el sitio del proyecto y el área de influencia.

La estrategia que se siguió fue en una aproximación de escalas cartográficas diversas con la finalidad de comprender las características del territorio en el cual se pretende insertar el proyecto propuesto, además se consideran los tres análisis fundamentales siguientes: Territorial, funcional y tendencial. El análisis territorial incluyó la identificación y localización de los elementos bióticos y abióticos presentes en la zona estuarina del municipio de San Blas, Nayarit, en los espacios cercanos y en los alrededores del predio, y su valoración espacial tanto desde el punto de vista dimensional como su relevancia en las dinámicas sistémicas, que básicamente consistió en:

- Delimitación y descripción del sitio del proyecto.
- Consulta de la cartografía específica con la información oficial disponible (INEGI, 1: 50 000 y 1: 250 000) y para el sitio del proyecto a partir del análisis cartográfico, verificaciones en campo y de estudios específicos ejecutados en la superficie propuesta.
- Caracterización ambiental, según sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos más relevantes.
- Zonificación con los instrumentos legales aplicables, particularmente los de índole de planeación en lo que a compatibilidad o regulaciones de uso del suelo se refiere

En el análisis funcional, se parte del concepto sistémico integral, en el cual las condiciones en que se presenta actualmente el ecosistema, es el resultado de la convergencia de una serie de dinámicas asociadas en donde lo que le sucede a algún elemento, afecta en alguna medida al resto de los elementos. Inferir la dependencia entre los distintos actores y la susceptibilidad de cada uno de ellos al cambio, aportó elementos para dimensionar espacialmente las cadenas de sucesos que pudieran ocurrir en caso de afectar alguno de los elementos presentes en el sitio del proyecto, su área de influencia y el SA. Una vez conocido el funcionamiento de los elementos bióticos y abióticos de

manera independiente, así como, de la interdependencia entre cada uno de ellos de forma sistémica, con base en expresiones y evidencias de los ciclos y procesos naturales, permitió concebir la integridad funcional del ecosistema del propio SA y, por ende, ser la justificación plena para su delimitación. Se integraron escenarios de eventos y efectos a partir del cruce con información socioeconómica, así como, con las disposiciones de los instrumentos legales aplicables a la zona y las políticas de desarrollo, para conocer y entender la evolución actual del sistema, y así poder inferir el escenario futuro en caso de continuar con dichas tendencias.

El ejercicio analítico, permitió responder dos preguntas básicas:

1. ¿Cuáles son, cuántos son y dónde se localizan los elementos ambientales que componen el SA?
2. ¿Cuál es la condición, grado de conservación e importancia de los elementos ambientales que componen el SA?

Dentro de los elementos más relevantes para definir la amplitud del SA, fue precisamente las dimensiones del proyecto, las acciones a desarrollar en la operación y con ello, previsiblemente las áreas hasta donde pudieran manifestarse los efectos por la operación del mismo. Resultado de este análisis, se conciben dos áreas:

--Sitio del proyecto. El cual se constituye específicamente en el espacio físico de la poligonal en donde se pretende establecer la infraestructura mínima y necesaria para la producción en estanques rústicos camarón, en donde de forma directa se realizarán las obras e infraestructura temporal y/o permanente. La superficie total del proyecto de 121 121.337 m^2 se tiene acreditada para su uso a favor de la promovente.

--Área de influencia. Se define así al espacio en donde, por la realización de las obras y la modificación de los elementos físicos y bióticos que, en el sitio del proyecto, pueden manifestarse de alguna forma, los efectos ambientales durante la construcción y operación del proyecto.

Sitio del proyecto

Ei sitio del proyecto, presenta vegetación ruderal y arvense derivado de un predio de uso agrícola de temporal y agostadero en abandono, así como vegetación secundaria dispersa, en su límite sur se presenta la carretera con flujo vehicular permanente, al sureste una planta deshidratadora; al norte se colinda parcialmente con camino sacacosecha; un canal para riego de terrenos y parcelas agrícolas, sobre los límites este, oeste y sureste se presentan potreros con corrales de manejo de ganado bovino y agostaderos, además se observa la presencia escasa de algunas formas arbustivas en pie sobre el cerco que limitan los terrenos; especies propias de vegetación secundaria derivada de selva baja subcaducifolia y vegetación arvense y ruderal.

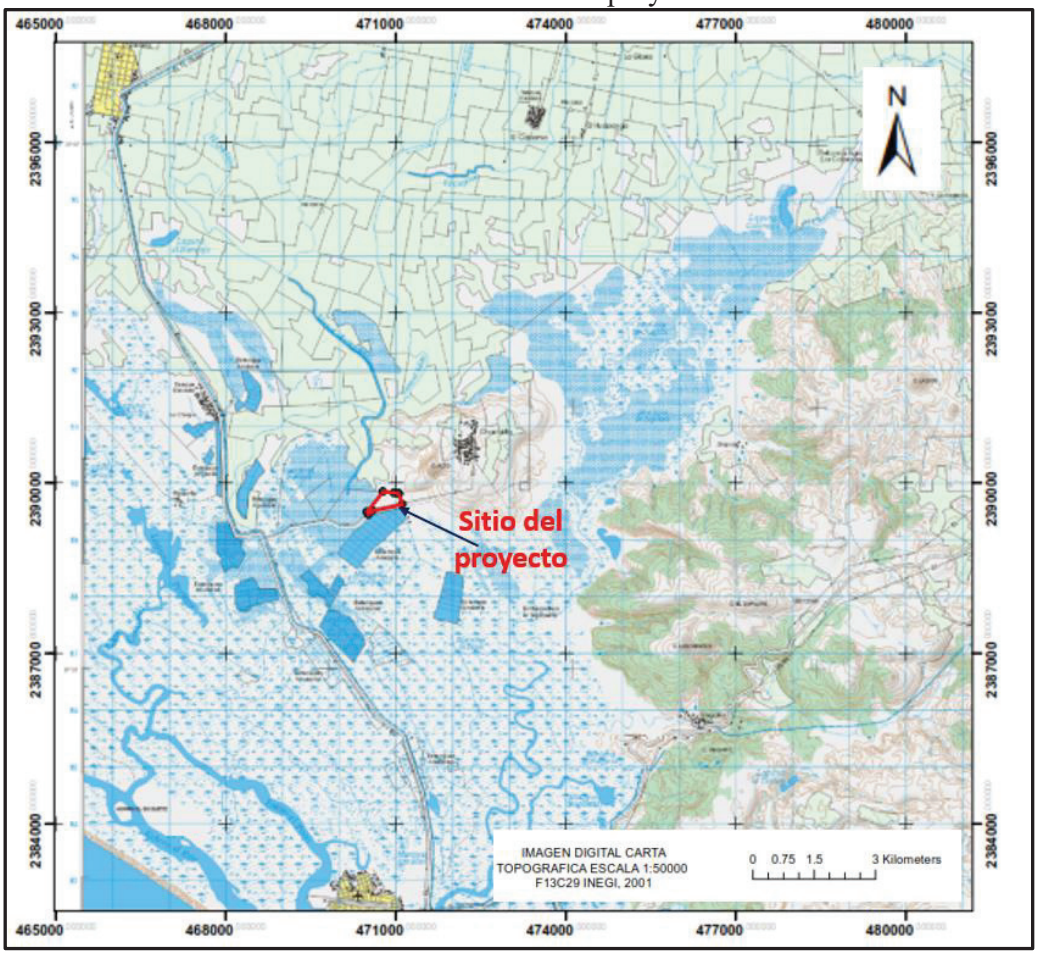
Es seguro, que algunos de los efectos se manifiesten fuera de los límites del sitio del proyecto, por lo cual, considerando las dinámicas hidrológicas, por ejemplo, o la capacidad de movimiento de los organismos que se encuentren de manera permanente o temporalmente en el sitio del proyecto, y

obviamente las dinámicas ecológicas con los ecosistemas vecinos, por lo cual se definió el área de influencia directa del proyecto. No se prevé que los impactos se manifiesten más allá del camino de acceso al proyecto y sus colindantes, y de la zona rural aledaña al sitio del proyecto que servirán como barrera física dentro de las dinámicas más relevantes de los elementos físicos y bióticos, mientras que, según la topografía del sitio no se afectará la hidrodinámica del ambiente inmediato y colindante.

Con el conocimiento de los principales elementos y/o componentes del ecosistema actual, que definen las dinámicas que gobiernan su existencia y permanencia, y que permiten inferir las tendencias en caso de seguir así, o inclusive prever lo que les sucedería en caso de cambiar algunos de sus elementos, se delimitó el SA. Es importante hacer referir, que en la delimitación del SA, se realizó un análisis sistémico, concluyendo que estas unidades refieren con objetividad suficiente para la evaluación del impacto ambiental, el carácter sistémico del ambiente en el área en donde es previsible que se sucedan cambios por efecto del proyecto que se somete.

En base a lo anterior, el área de influencia del proyecto se consideró como el polígono que conforma la zona que rodea al sitio del proyecto y a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales, con los que el proyecto tendrá alguna interacción directa, sitios para la disposición de desechos, rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación y usos del suelo aplicables, con lo que engloba a las zonas agrícolas y acuícolas aledañas, zona de carga y descarga de aguas residuales, así como, zonas de vegetación que tienen interacción directa con el proyecto.

Ubicación del sitio del proyecto



Vista del sitio del proyecto de norte a sur, se aprecia su condición desprovista de vegetación forestal

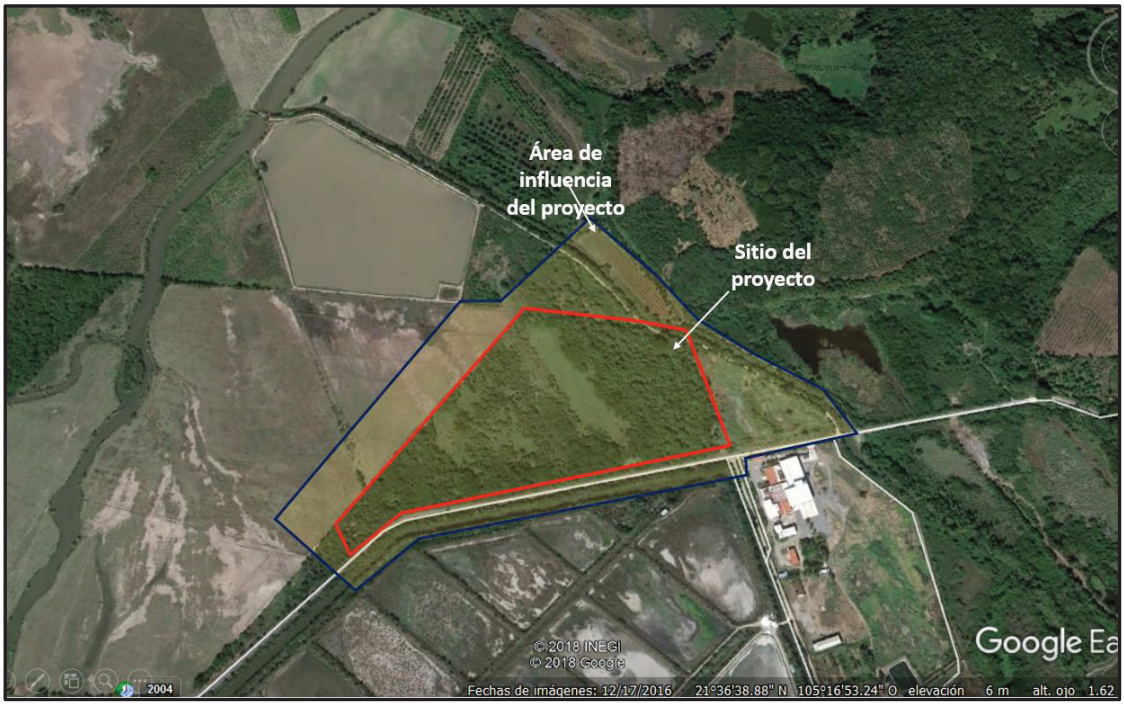
Límite norte del proyecto, donde se aprecia camino sacacosecha y linderos con vegetación secundaria

Vegetación secundaria establecida al norte del proyecto con abundancia de elementos arbustivos y herbáceos

Área de influencia

Se define así al espacio en donde, por la realización de las obras y la modificación de los elementos físicos y bióticos que en el sitio del proyecto ocurren, pueden manifestarse de alguna forma, los efectos ambientales de manera directa. Es seguro, que muchos de los efectos se manifiesten fuera de los límites del predio, por lo cual, considerando las dinámicas hidrológicas, por ejemplo, o la

capacidad de movimiento de los organismos que eventualmente serán expulsados o atraídos del sitio del proyecto y obviamente las dinámicas ecológicas con los ecosistemas vecinos, por lo cual se definió el área de influencia directa del proyecto. En base a lo anterior, el área de influencia del proyecto se consideró como el polígono que conforma la zona que rodea al sitio del proyecto en sus límites y a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción directa, sitios para la disposición de desechos, rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, tipos de vegetación y usos del suelo aplicables, con lo que engloba a las zonas acuícolas aledañas, zona de carga y descarga de aguas residuales, así como, zonas de vegetación secundaria que tienen interacción directa con el proyecto, como se aprecia en la siguiente figura.



El área de influencia presenta condiciones de fuerte transformación en toda su superficie como son caminos pavimentados en su parte sur con agroindustrias; al noroeste se presenta una zona de inundación en la época de lluvias con vegetación halófila y al norte y este se presentan áreas de agostadero con vegetación secundaria.

Vegetación halófila establecida al noroeste y oeste del área de influencia del proyecto

Corral de manejo de ganado bovino, colindante al suroeste del área de influencia, en la que se desarrollan arbustos secundarios

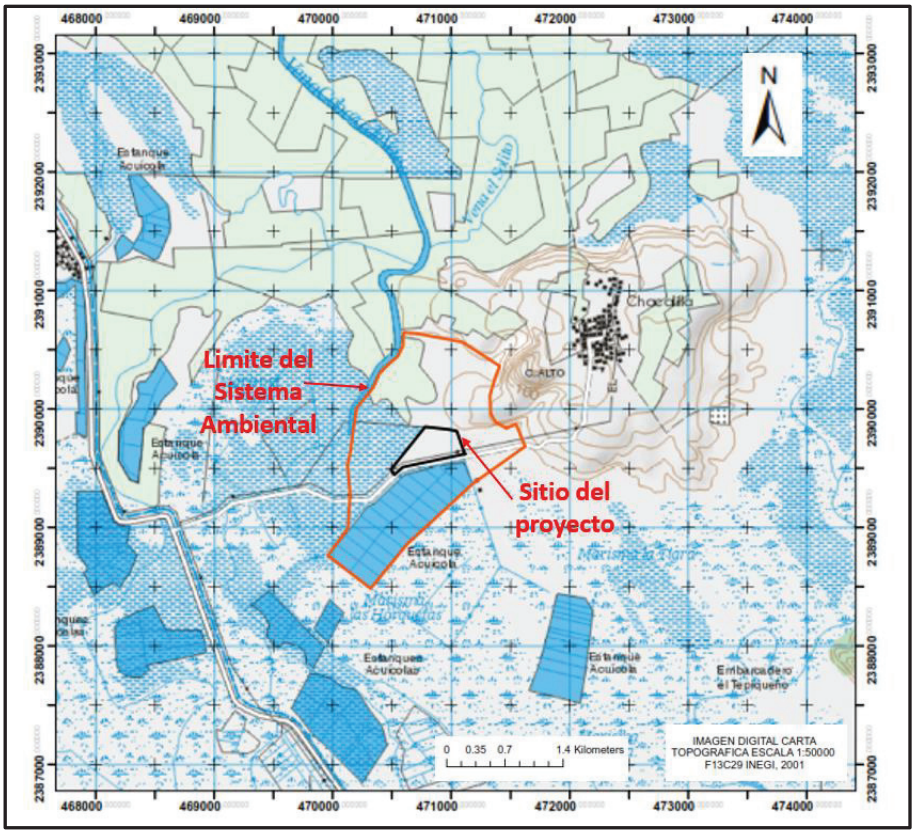
Potrero con ganado bovino pastando en una pradera con pastos mejorados al noroeste del área de influencia

Área de influencia en su parte sur, se aprecia el camino pavimentado y líneas de transmisión eléctrica, al fondo lo que se conoce como Cerro Alto cercano a Chacalilla

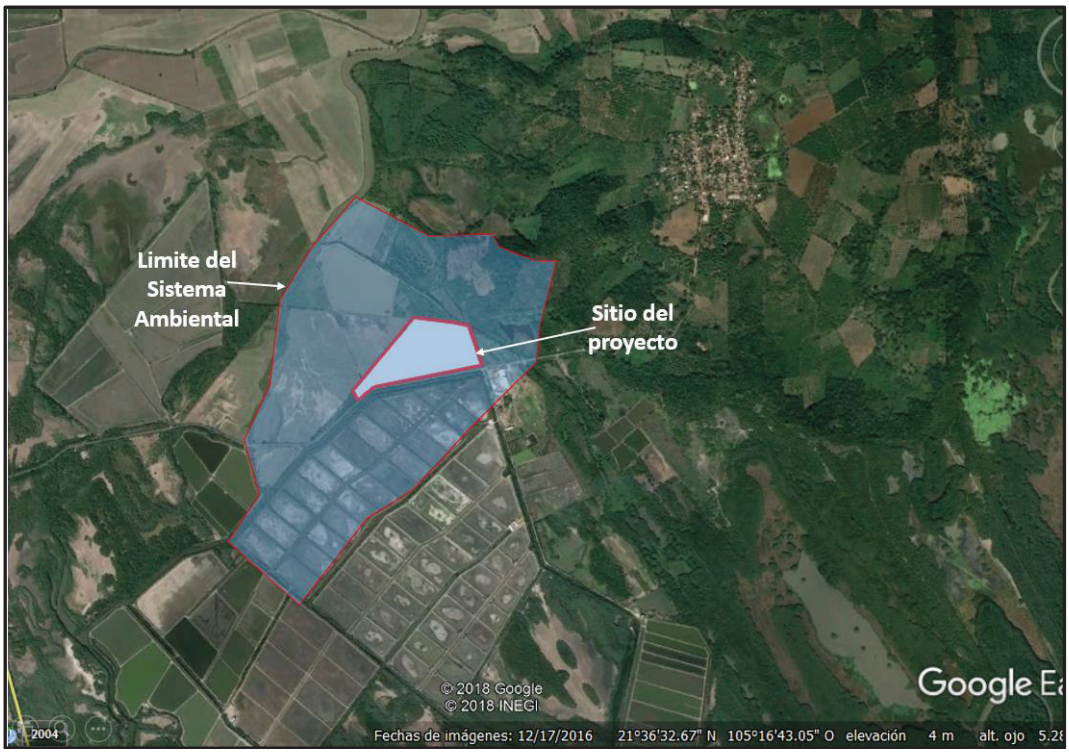
Delimitación del Sistema Ambiental

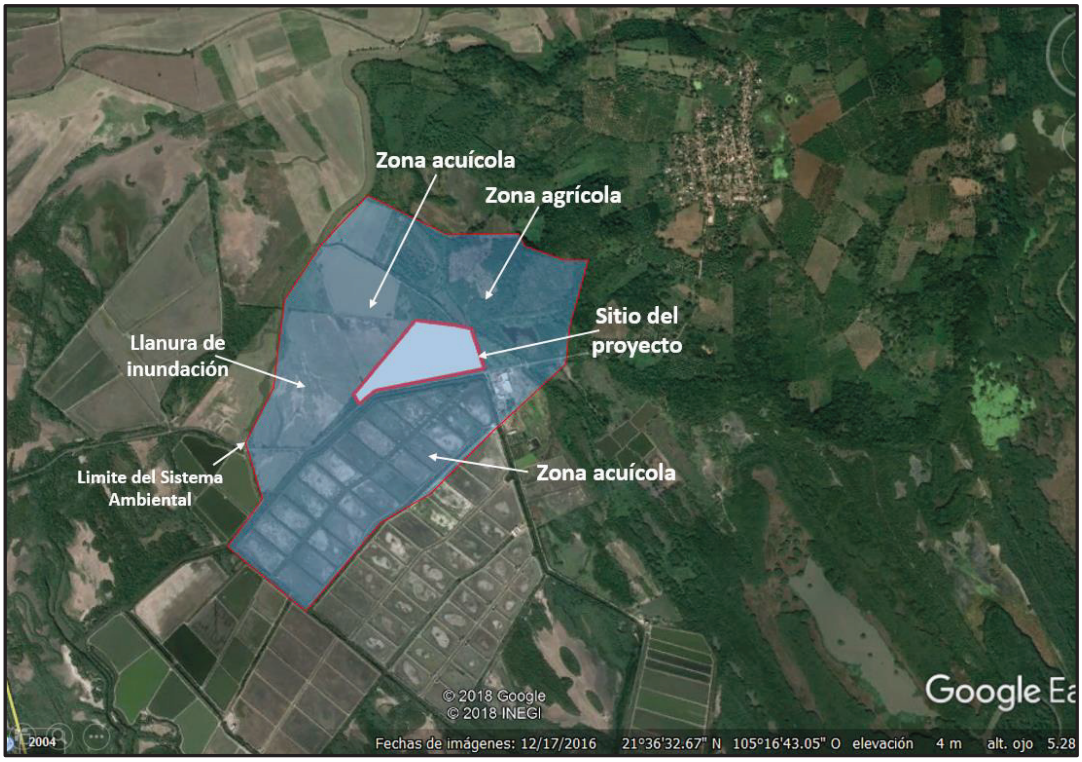
Con el conocimiento de los principales elementos del actual ecosistema, que definen las dinámicas que gobiernan su existencia y permanencia, y que permiten inferir las tendencias en caso de seguir así, o inclusive prever lo que les sucedería en caso de cambiar algunos de sus elementos, se delimitó el SA, el cual tiene una superficie de 188.5 hectáreas. Es importante hacer hincapié, en que la delimitación del SA, se realizó un análisis sistémico, concluyendo que estas unidades refieren con objetividad suficiente para la evaluación del impacto ambiental, el carácter sistémico del ambiente en el área en donde es previsible que se sucedan cambios por efecto del proyecto que se somete.

La delimitación del SA se consideró en base a la hidrología y geomorfología que conforman las venas Cabeza de Vaca y El Solito que desembocan en las marismas La Poma y Las Horquetas al noroeste, oeste y suroeste del proyecto donde interactuará con el mismo espacio, al ser estos cuerpos de agua la fuente de abastecimiento de agua para el proyecto y al este el canal de descarga y receptora de los efluentes de aguas de desecho que se verterán en la etapa operativa a este sistema, incrementando la presión en su capacidad autodepuradora, al norte se consideró el pie de monte del cerro Alto donde limita con la llanura costera; así mismo se consideraron las áreas que conforman los espacios inundables con vegetación halófila y sitios dedicados a acciones agropecuarias aledañas al proyecto, así como las áreas que conforman las actividades acuícolas al sur, que definen la capacidad de acogida del proyecto como la unidad de análisis de los componentes ambientales que tendrán relación con el presente proyecto, y donde, tendrá interacciones ambientales futuras por los impactos esperados una vez que entre en operación y comparte una superficie con características biofísicas y procesos naturales comunes, el SA descrito se observa en la siguiente figura.



Sistema ambiental del proyecto

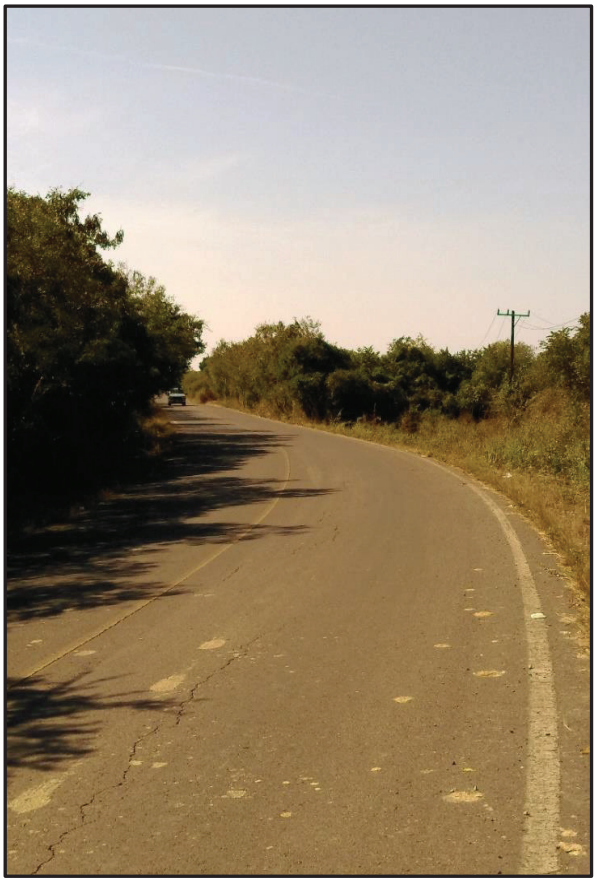




La parte del SA que involucra el sitio donde se establecerá el proyecto en su etapa de preparación del sitio y construcción, por sus características ocasionará pérdida parcial de hábitat para la flora y fauna silvestre, considerando la condición de origen del sitio que es de uso pecuario, vegetación halófila, secundaria y ruderal, donde se presentan condiciones de perturbación, granjas camaroneras y áreas inundables que soportan principalmente vegetación halófila vidrillo y vegetación secundaria. En el extremo sureste del predio en estudio, se localiza una instalación agroindustria. Como se muestra en las imágenes siguientes, muestra el tipo sistemas colindantes y relativamente cercanos al área en análisis, al norte Marisma La Poma, zonas de cultivo de frutales y agricultura de temporal; al sur Marismas las Horquetas y La Tigra; al este lo que conoce como Cerro Alto y cercano a la localidad de Chacalilla. Sobresale la existencia de granjas camaroneras al sur y únicamente separado por la carretera que conduce a Chacalilla, también la incipiente proliferación de granjas por la parte norte del proyecto en análisis.

Vista hacia el cerro Alto, al noreste del SA, se aprecian zonas agropecuarias dominando el paisaje

Camino de acceso al norte del SA



Con base en lo anterior, las construcciones planificadas del proyecto, aportan su cuota de reducción del hábitat, lo que juntamente con la presencia humana afecta de manera negativa el libre desplazamiento de la fauna silvestre, pero en ese sentido hay que reconocer que las especies silvestres existentes en la zona, en cierta medida son tolerantes a la presencia del hombre, ya que su hábitat ha sido compartido a través de los años, con las interacciones propias de la actividad. La fauna, especialmente los mamíferos, serán desplazados del sitio. Referente a las aves y a las especies de lento desplazamiento, estas conservaran su espacio vital, considerándose que no habrá emigración de este tipo de fauna ni afectaciones sustantivas a su hábitat.

Componentes ambientales relevantes identificados

Suelo

El suelo del sitio donde se establecerá la infraestructura acuícola del presente proyecto, será afectado por las actividades de preparación del sitio y construcción, tales como limpieza, excavaciones, además de captar los residuos a generarse en las distintas etapas, aunque en general, la afectación será local o puntual.

Hidrología estuarina

Este componente es relevante debido a que constituye el paisaje dominante y que le confiere atractivo escénico al lugar y que hace apropiada la ubicación del proyecto, así como a los servicios ambientales que ofrece este ecosistema, además de que será el sostén de la actividad acuícola que es la más importante del SA.

Componentes ambientales críticos identificados

Infraestructura Acuícola y agropecuaria

Se considera componente crítico, toda vez que la economía de la zona, del municipio y de la región costera de San Blas gravita en torno a la actividad agropecuaria y acuícola, particularmente el proyecto, se ubica en una zona donde se realizan estas actividades, aunque algunas al día de hoy no se encuentren reguladas adecuadamente con el consecuente impacto al ambiente. El impacto en este componente será positivo significativo al operar la infraestructura acuícola de buena calidad mediante políticas de conservación, restauración y aprovechamiento e integrada al paisaje de la zona.

Calidad de vida de la población

Este componente es crítico ya que la calidad de vida de los habitantes de las localidades aledañas depende en gran medida de la actividad acuícola y agropecuaria que ahí tiene lugar. En este sentido, el presente proyecto será benéfico para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida para algunos individuos de la población local, al realizar un proyecto integral mediante políticas de conservación, restauración y aprovechamiento del sitio del proyecto, así como, por la conservación de los bienes y servicios ambientales que ofrecen los ecosistemas de la zona.

Vegetación

Este componente es crítico ya que la vegetación de manglar se ubica en los límites del SA, aunque no se afectará de ninguna forma este tipo de vegetación en la etapa de construcción; esta funciona como hábitat de numerosas especies, por lo que se establecerán las medidas de restauración adecuadas de ser necesario para mitigar y compensar el impacto a este componente.

La parte del SA que involucra el sitio donde se establece el proyecto representa la superficie de afectación o de impactos directos, donde se establecerá las obras del proyecto camaronícola además de considerar la afectación de áreas transformadas y de vegetación secundaria principalmente, donde se presentarán cambios como la sustitución de estas áreas con áreas de infraestructura con fragmentación de esta parte del ecosistema terrestre, aunque es importante señalar que por sus características no existirá pérdida de hábitat de flora o fauna silvestre relevante durante la construcción y en la etapa de operación considerando la condición del sitio, éste, carente de elementos arbóreos o del tipo forestal. Con estos límites establecidos, los impactos por la construcción planeada y la futura operación del proyecto no deben trascender el SA definido en este Manifiesto de Impacto Ambiental.

Únicamente se pudo identificar dos componentes de la estructura del ambiente específica del sitio en el que será desarrollada la construcción, operación y mantenimento del proyecto, identificando los componentes más relevantes y los componentes críticos que se consideran para este caso en particular. La estructura definida, no implica minimizar u omitir la importancia de otros factores o componentes, sino en elegir aquellos componentes ambientales que serán directamente afectados de manera positiva y negativa en distintos grados de intensidad y magnitud espacial y temporalmente de manera más o menos relevante por el proyecto en sus etapas de construcción y operación, o que por su alta fragilidad y/o características intrínsecas pudieran ser alterados. Éstos elementos relevantes fueron el suelo y la hidrología; y los elementos críticos fueron infraestructura para las actividades camaronícolas y calidad de vida

Área de influencia directa

Tal como se describe en el presente capítulo, el área de influencia directa del proyecto equivale a la superficie del terreno sobre la cual se realizará la construcción y operación y, más particularmente, a la superficie donde será necesario el desplante e introducción de infraestructura necesaria, así como las áreas paralelas hacia los predios colindantes en una franja de 10 m (ecosistema terrestre), hacia el norte, este y oeste se considera la delimitación de zona rústica o rural como un sitio completamente transformado donde el proyecto no incidirá en sus características biofísicas. Considerando la delimitación natural del proyecto al norte por la carretera que comunica al poblado de Chacalilla con dirección hacia el este, así como, la granja camaronícola, no se prevé generar afectación al ecosistema terrestre existente, pues el sitio del proyecto se restringe a una superficie de aproximadamente 121 121.227 m^2, sin intervenir la zona de mangle o propiamente estuarina.

La permisibilidad y uso del suelo en la zona donde se inserta el proyecto y su área de influencia directa y colindante, tiene como uso principal agropecuario con tendencia al desarrollo de actividades del tipo camaronícolas. Cabe agregar que desde el punto de vista del medio natural la zona se encuentra fuertemente perturbada, por tratarse de un predio que tenía uso agropecuario en abandono, ubicado dentro del área cercana a la localidad de Chapalilla y de desarrollos camaronícolas en operación; así como, actividades de agroindustriales, en el área de influencia se presentan caminos comunes sacachosechas que cuentan con tránsito constante de vehículos y personas por las actividades productivas que se llevan a cabo, y que propician afectaciones en la distribución de especies animales y vegetales de los alrededores por las actividades económicas primarias que ahí se realizan, lo mismo se aprecia en la cronosecuencia de imágenes de satélite anexas en este capítulo.

El sitio para el desarrollo del proyecto, desde el punto de la importancia de la vegetación original, no presenta características como de tipo únicas o excepcionales, pues se ubica en una zona donde la condición original ha sido fuertemente transformada, donde no existe presencia de cubierta vegetal forestal y solo se presenta vegetación secundaria en fragmentos aislados y vegetación halófila, así como pastos inducidos, como se puede constatar, en las fotografías que se presentan en el documento.

Inventario Ambiental

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

IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental

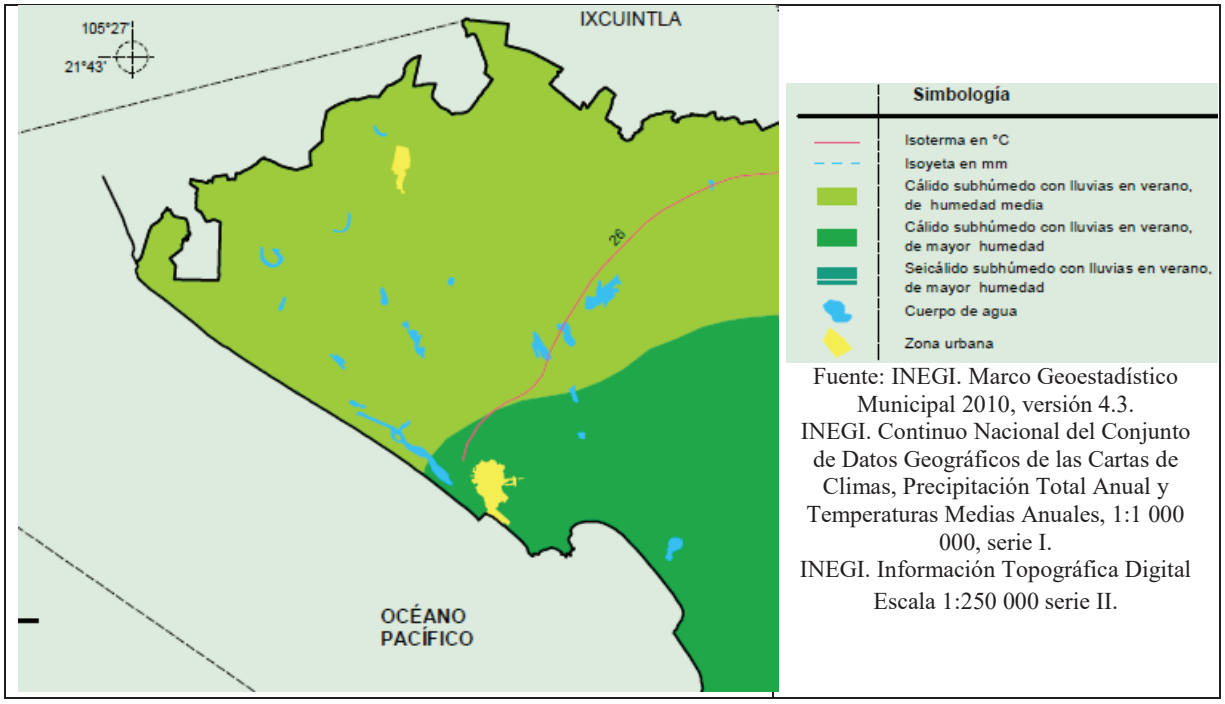
Para el desarrollo de esta sección se analizaron de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos del suelo e hidrológico que hay en el área de estudio. Las descripciones y análisis de los aspectos ambientales se apoyan con cartografía y fotografías de la zona y sus alrededores y que están incluidas en las fotografías contenidas en el documento mismo. A continuación, se describen los atributos del medio que caracterizan al sistema ambiental en donde se localiza el proyecto, como punto de partida para analizar los principales factores y tendencias de deterioro que operan actualmente en el área de interés.

IV.2.1- Aspectos abióticos

a).- Clima

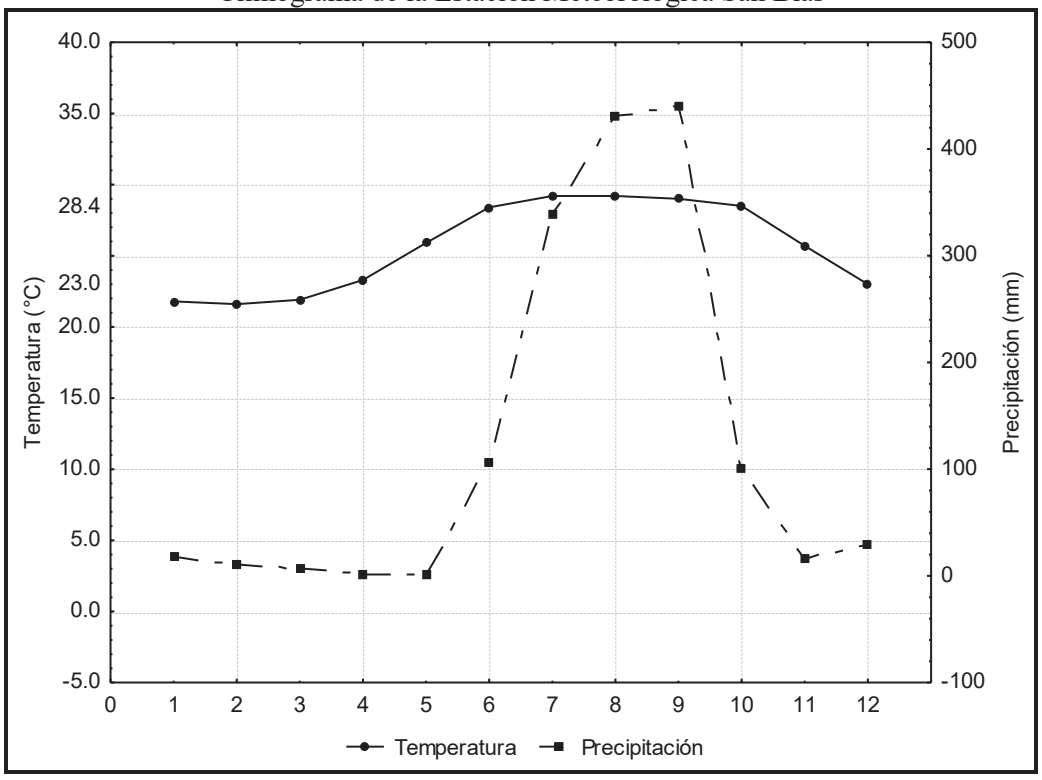
La distribución de los climas se debe a la interacción de factores como: latitud, altitud, distribución de tierras, cuerpos de agua y relieve. A su vez, la distribución climática de una región determina, en buena medida, la diversidad de tipos de hábitat y especies vegetales que en ella se pueden encontrar. Para caracterizar el clima del área de estudio, se emplearon los datos climáticos de la estación ubicada en Navarrete, operada por la CNA Delegación Nayarit.

El clima de la región del proyecto en estudio, se localiza en lo que se conoce como Llanura Costera del Pacífico, se clasifica como del tipo $Aw_2(w)(e)$ que corresponde al subgrupo de Climas Cálidos, que son Cálidos Subhúmedos con lluvias en verano, de mayor humedad. El tipo climático $Aw_1(w)(i')$ cubren la totalidad de la planicie costera, así como algunos valles y cañones situados entre la zona montañosa. Se caracterizan por su temperatura media anual mayor de 22 °C y su temperatura media mensual más baja superior a 18 °C. Abarcan 60.66 por ciento de la superficie total de Nayarit, de acuerdo con su grado de humedad y su abundancia se presentan: cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (24.22 por ciento); cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (20.58 por ciento); cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (15.27 por ciento); y cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (0.59 por ciento).



Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.3.
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de las Cartas de Climas, Precipitación Total Anual y Temperaturas Medias Anuales, 1:1 000 000, serie I.
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.

Climograma de la Estación Meteorológica San Blas



El Cálido Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Mayor Humedad, es el clima más húmedo de los cálidos subhúmedos, su distribución es la de mayor homogeneidad en la entidad pues comprende una franja continua y más o menos paralela a la línea de costa, alejada de ésta en la porción norte y junto a la misma en la porción sur, en parte de los municipios de Huajicori, Acaponeta, Tecuala,

Rosamorada, Tuxpan, Ruíz, Santiago Ixcuintla, Tepic, San Blas, Xalisco, Compostela, San Pedro Lagunillas y Bahía de Banderas. La precipitación total anual es superior a 1 200 mm y la temperatura media anual mayor a 22 °C; el porcentaje de lluvia invernal es menor de 5. La dirección de los vientos fluctúa entre el NW-Sur a principios del año y Oeste-Sur a fines del mismo. Los vientos de enero a abril resultan los de mayor intensidad (10-12 Km/Hora, con una duración de 12 a 18 horas). La información sobre temperatura y precipitación aparecen en el cuadro siguiente, así como el coeficiente de Precipitación/Temperatura, el porcentaje de precipitación invernal y la oscilación de los registros en el periodo de análisis, además del gráfico de representación de clima y precipitación respectivo.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
T	21.8	21.6	21.9	23.3	25.9	28.4	29.2	29.2	29.0	28.5	25.7	23.0	25.6
P	18.1	11.0	7.7	1.7	1.6	107.4	338.0	431.2	439.4	100.1	15.6	29.1	1 500.9

Fuente: Estación meteorológica 18-016, San Blas, CNA, con una frecuencia de 30 años. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de köppen modificada por Enriqueta García en 2004 para adaptarla a las condiciones de la República Mexicana, base de datos climatológicos 1921-1995.

P/T	% PI	OSC
58.63	2.5	7.6

Riesgos meteorológicos

La influencia de los elementos climáticos en el proceso de detección de fenómenos meteorológicos extremos es muy importante, debido a que incide en todos los estadios del proceso de los análisis de peligrosidad natural y prevención de riesgos. La interacción entre los elementos meteorológicos y el medio físico caracterizan la potencial peligrosidad de una situación atmosférica. Es decir, el comportamiento y las consecuencias de un mismo fenómeno atmosférico adverso suelen ser distintas en áreas de territorio que, aunque relativamente cercana una de la otra, presentan características físicas diferentes.

Meteoros

Los fenómenos meteorológicos que impactan más a la entidad son: heladas y granizadas. Las primeras se producen en invierno y su frecuencia está relacionada principalmente con los tipos de clima y el relieve, de tal forma que su distribución sigue un patrón acorde con los factores referidos; mientras que las granizadas ocurren en verano y no guardan, en el estado, una correlación evidente con los climas.

Heladas

El Océano Pacífico, esto es en la zona costera donde se ubicarán las potenciales obras del proyecto de granja camaronínola, representa una fuente de amortiguamiento para las temperaturas mínimas extremas y por lo tanto para la presencia de heladas, logrando un efecto de menor incidencia. Debido a lo anterior, el fenómeno de las heladas no representa un parámetro de riesgo meteorológico significativo para el área de estudio, en el caso particular, no existe la incidencia de heladas en la zona a lo largo del año.

Granizadas

En la zona de estudio, se presenta un rango de granizadas de 0-2 días al año. Este fenómeno no guarda un patrón de comportamiento bien definido y está asociado con los periodos de precipitación; la máxima incidencia de granizadas se presenta en los meses de julio y agosto.

Sequía

El fenómeno de la sequía se considera como una desviación de la precipitación de lo normal en algún período de tiempo. A su vez el Servicio Meteorológico Nacional (1994) señala que la sequía es una situación anormal que se da por la falta de precipitación en una zona, durante un período prolongado. Esta ausencia de precipitación presenta la condición de anómala cuando ocurre en el período normal de lluvias para una región determinada. Así, para declarar que existe sequía en una zona, debe tenerse primero un estudio de sus condiciones climatológicas.

En la zona de influencia directa del proyecto, el período de precipitación se da en los meses de junio-septiembre, donde se alcanzan las máximas acumulaciones hídricas, para presentar las mínimas entre los meses de mayo-octubre, considerado este período como de sequía temporal. Esta tendencia se detalla en el climograma de la estación utilizada para caracterizar el área de estudio. El riesgo por sequía meteorológica se aprecia sequía *Ligera* al sureste de San Blas; la zona donde la cantidad de humedad es definida dentro del rango *Normal*, se ubica en el litoral de San Blas y Compostela, donde el factor de cercanía a masas de agua provoca un efecto de mayor humedad en el ambiente y por ende en las cantidades de precipitación.

Lluvias torrenciales

Las lluvias torrenciales o máxima en 24 horas representan un fenómeno de riesgo meteorológico de similar importancia económica que el de las sequías, dado que en las regiones de más bajas altitudes (costa) provocan inundaciones, lo que aunado a una deficiente planeación territorial puede llegar a ocasionar graves y costosos desastres. En el área del proyecto, el período de más alta humedad oscila del mes de junio-septiembre, período que coincide con la presencia de tormentas tropicales y huracanes en el Océano Pacífico. En el área del proyecto, la presencia de lluvia máxima en 24 horas, sigue un patrón espacial similar al de la precipitación, debido a que esta variable tiene una influencia directa con la incidencia de huracanes en la zona, es decir en forma descendente de la costa hacia el continente. La región noroeste de San Blas, es la que recibe el intervalo más elevado (265.4-300.5 mm). En la mayor parte de la costa, se recibe una lámina que oscila de 230.2-265.4 mm, a partir de este intervalo, la cantidad de agua disminuye hasta 195.1 mm, ubicado continente adentro.

Inundaciones

Con respecto al riesgo por inundaciones, se puede señalar que este fenómeno es generado por un flujo de agua, que sobrepasa las condiciones normales, alcanzando niveles extraordinarios e imposibles de ser controlado por las obras de captaciones naturales o artificiales. Este efecto provoca colateralmente daños en las zonas urbanas, suelos de cultivos y principalmente en terrenos con pendientes planas. Atendiendo a lo anterior, se puede indicar que los tipos de inundación pueden ser ocasionadas por diversos factores: por el desbordamiento de los ríos y lagos (fluviales), en terrenos de topografía plana y dependiendo de sus unidades de relieve (geomorfología) y, debido a la

acumulación de agua ocasionada por lluvias torrenciales, huracanes y en general por excesos de precipitación en sus diversas formas (pluvial).

Estos tres tipos de inundaciones ocasionarían mayores desastres, si los sistemas de drenaje en las zonas urbanas son deficientes o inexistentes. También la deficiente planeación de las zonas urbanas puede representar un riesgo para las poblaciones ubicadas en las márgenes de los ríos y cuerpos de agua, debido al incremento de sus niveles. Con respecto al riesgo por inundaciones, el área del proyecto, se encuentra expuesta a la incidencia de lluvias torrenciales y ciclones que aportan una gran cantidad de humedad, éstos fenómenos hídricos ocasionan torrentes de agua o lodo, erosión regresiva y aluvial, afectan también el área agrícola de la zona, incidiendo en la productividad del suelo y en los volúmenes y calidad de la producción agrícola.

En el caso de fenómenos ocasionados por agua a nivel regional, el río Grande de Santiago ha causado grandes inundaciones con las consecuentes pérdidas materiales y económicas y a veces lamentables pérdidas humanas, ya que muchas tierras dedicadas a las actividades agropecuarias son inundadas, así como numerosos asentamientos poblacionales que frecuentemente bordean a éste río, aunque el sitio especifico del proyecto, se ubica fuera del área de afectación de este escurrimiento. Recientemente, se presentaron inundaciones por la Tormenta Tropical Norman (21 y 22 de septiembre de 2000), lo que provocó que el municipio de San Blas se declarara en zona de desastre provocado por las lluvias atípicas e impredecibles.

Con respecta a las inundaciones de tipo pluvial, si bien, la amenaza de inundación depende de un fenómeno hidrometeorológico incontrolable por el hombre, si se relaciona con lluvias de alta intensidad (lluvias torrenciales), existen circunstancias inducidas por los criterios de uso y tipo de suelo, que crean las condiciones propicias para este tipo de inundaciones. Las inundaciones de tipo pluvial, dependen de la incidencia de fenómenos meteorológicos como las lluvias torrenciales y la presencia de huracanes en la zona de estudio. En la región noroeste de San Blas, recibe un intervalo elevado (265.4 a 300.5 mm). En la mayor parte de la costa, se recibe una lámina que oscila de 230.2 a 265.4 mm, a partir de éste intervalo, la cantidad de agua disminuye hasta 195.1 mm, ubicados continente adentro. En conclusión, se puede señalar que los mayores riesgos de inundación, con base en la distribución espacial de las lluvias torrenciales se tendría en la región noroeste de San Blas, lo anterior aunado a la presencia del río Grande de Santiago lo que provoca que el fenómeno se combine formando los dos tipos de riesgos por inundación de tipo fluvial y pluvial.

La clasificación de *Bajo Riesgo* por inundación, se localiza en pequeñas áreas del sur de San Blas, constituidos por topoformas de lomeríos y mesetas. Una superficie clasificada como de *Mediano Riesgo*, se ubica en el sureste de San Blas. La categoría de *Alto Riesgo* por inundación, se localiza en la porción norte y litoral de San Blas y la superficie de riesgo por este fenómeno se incrementa notablemente, esto puede ser debido a que en esta región se reciben las más altas lluvias torrenciales, aunado a las bajas pendientes características de las llanuras de inundación, valles y cordones litorales.

Huracanes

La temporada de huracanes en el Océano Pacífico, comprende por lo general del 1 de junio al 30 de noviembre. La mayor parte de estos fenómenos toman una trayectoria paralela a las costas de la República Mexicana debido a la influencia que ejerce la corriente fría de Baja California. El estado de Nayarit, tiene un período de recurrencia de huracanes de ocho a 10 años (CNA, 2002). De acuerdo con el National Hurricane Center, la ocurrencia de éstos fenómenos en el estado de Nayarit, se puede considerar como baja, debido a que los huracanes que han tocado tierra sobre el territorio estatal durante el período que comprende de 1950 a 2001, asciende sólo a cinco eventos, de los cuales tres fueron clasificados como Tormentas Tropicales y dos como huracanes dentro la categoría 1 (velocidades de viento entre 118.4 y 151.7 km h-1), tomando en cuenta a la escala de Saffir-Simpson.

En los siguientes cuadros, se reportan los huracanes y tormentas tropicales que han tenido influencia, en diferente grado de intensidad y magnitud en el estado de Nayarit. En estos mismos cuadros, se hace referencia a información correspondiente a cada evento, donde se incluye el nombre, fecha de ocurrencia, tipo, categoría (Saffir-Simpson) y la máxima velocidad que presentó el fenómeno durante su trayectoria. En función de los datos mostrados, se señala que los fenómenos que han tenido influencia indirecta y que han aportado una gran cantidad de humedad, por la cercanía con la que han pasado de las costas del estado de Nayarit (menos de 100 km) asciende a 24 eventos, clasificados como Tormentas Tropicales y huracanes, éstos últimos en las categorías 1 a 4 en la escala de Saffir-Simpson.

Huracanes de mayor impacto en México

Nombre del ciclón	Lugar(es) de entrada a tierra	Fecha de ocurrencia	Vel máx (Km/h)	Categoría	Región	Decesos
Gilberto	Puerto Morelos, Q. Roo La Presa, Tamps.	Sept. 0-13-1998	287 (215)	H5 [H4]	Atlántico	327
Wilma	Isla Cozumel (Puerto Morelos Q. Roo)	Oct. 15-25-2005	230 (220)	H4	Atlántico	4
Keena	San Blas, Nayatir	Oct. 21-25-2002	230	H4	Pacífico	
Emily	20 Km al norte de Tulum, Q. Roo Mezquital, Tamps.	Jul. 10-21-2005	215	H4[H3]	Atlántico	
Isidoro	Telchac Pueto, Yuc.	Sep. 14-26-2002	205	H3	Atlántico	
Tico	Caimanero, Sin.	Oct. 11-19-1983	205	H3	Pacífico	
Pauline	Puerto Ángel, Oax. Acapulco, Gro.	Oct. 6-10-1997	195 (165)	H3[H2]	Pacífico	400

Fuente: Comisión Nacional del Agua. Lineamientos de Acciones Electromecánicas contra Fenómenos Hidrometeorológicos Mayo de 2008

El más recientemente, el huracán Kenna, afecto la zona costera del área de estudio en el año 2002. La década en la cual ha ocurrido la mayor cantidad de huracanes ha sido en los años de 1990 a 2000. Como puede observarse en la siguiente figura, los eventos que tuvieron incidencia en el estado de Nayarit fueron siete, de los cuales uno fue Tormenta Tropical y seis fueron huracanes. Los huracanes que pasaron más cercanos a los municipios de Bahía de Banderas y San Blas, fueron el Calvin en 1993 y Norman en año 2000. El primero pasó a una distancia de 36 km, en la categoría de Tormenta

Tropical con una velocidad de viento de 111.0 km h-1 y el segundo, a una distancia de 20.4 km, en la categoría de Depresión Tropical con vientos de 46.2 km h-1.

Nayarit: Frecuencia de Huracanes y Tormentas Tropicales y su influencia

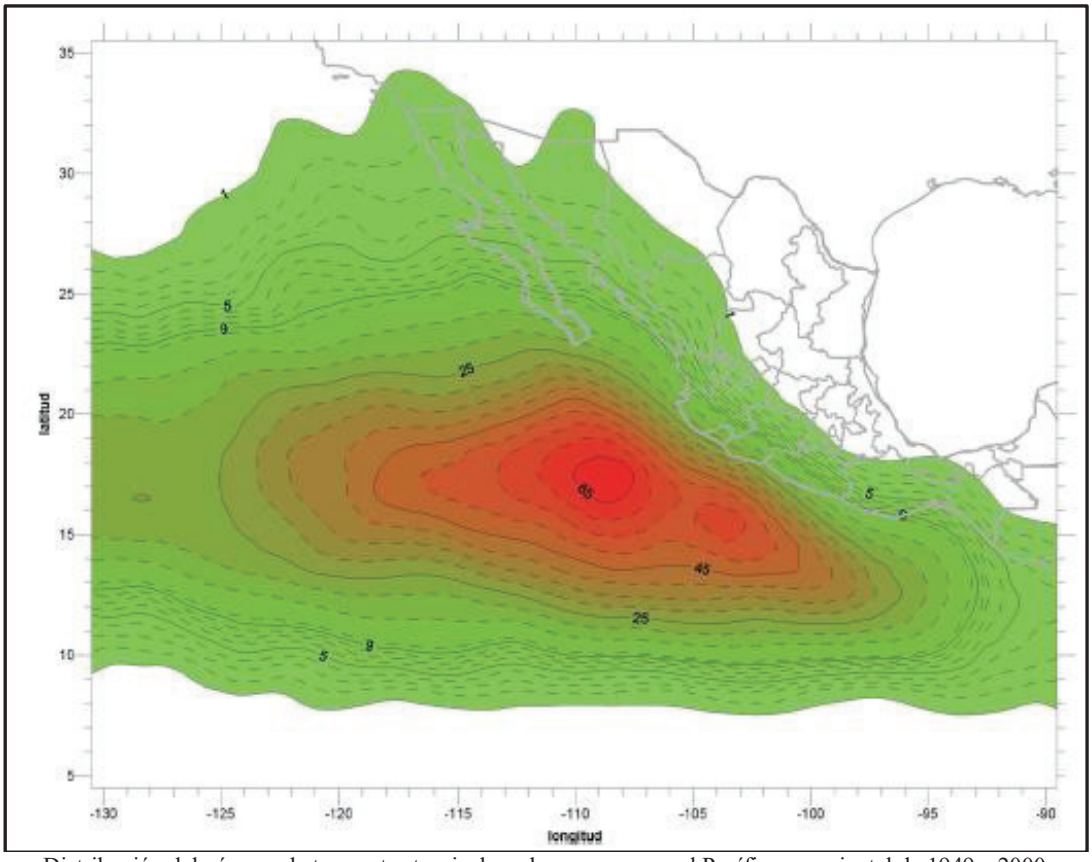
Número	Nombre	Fecha de ocurrencia		Tipo	Categoría	Velocidad Máxima (km/h)
		día-mes	Año			
1	Huracán # 1	14-19 Junio	1950	H	1	138.75
2	Tormenta Tropical # 7	11-15 Septiembre	1951	TT	TT	83.25
3	Huracán # 12	20-11 Octubre	1957	H	4	222.00
4	Tormenta Tropical # 13	29-30 Octubre	1958	TT	TT	83.25
5	Tormenta Tropical # 1	10-12 Junio	1959	TT	TT	83.25
6	Valerie	24-26 Junio	1962	H	1	138.75
7	Lilian	24-29 Septiembre	1963	TT	TT	83.25
8	Natalie	06-08 Julio	1964	TT	TT	83.25
9	Maggie	16-19 Octubre	1966	TT	TT	83.25
10	Annette	20-22 Junio	1968	TT	TT	83.25
11	Hielen	26-30 Junio	1970	TT	TT	74.00
12	Lily	28 Agosto - 01 Sep.	1971	H	1	138.75
13	Priscilla	06-13 Octubre	1971	H	3	203.50
14	Irwin	27-31 Agosto	1981	TT	TT	83.25
15	Otis	24-30 Octubre	1981	H	1	138.75
16	Adolph	21-28 Mayo	1983	H	2	175.75
17	Eugene	22-26 Julio	1987	H	2	157.25
18	Douglas	19-23 Junio	1990	TT	TT	101.75
19	Virgil	01-05 Octubre	1992	H	4	212.75
20	Calvin	04-09 Julio	1993	H	2	175.75
21	Boris	27 Junio-01 Julio	1996	H	1	148.00
22	Hernán	30 Sep. -04 Octubre	1996	H	1	138.75
23	Greg	05-09 Septiembre	1999	H	1	120.25
24	Norman	20-22 Septiembre	2000	TT	TT	74.00
25	Patricia	23-24 Octubre	2015	H	5	275-350

Fuente: Comisión Nacional de Agua, 2002.

Las costas del estado de Nayarit se encuentran en el séptimo lugar en cuanto a la frecuencia de ciclones, con 21 eventos en un período de 27 años, es decir, un ciclón por año, o cuatro ciclones en cinco años; estas tormentas se originan principalmente en el llamado Mar Mexicano, situado al sur de las costas de los estados de Michoacán y Guerrero durante los meses de junio-octubre; esta zona se ha caracterizado por presentar aguas con temperaturas mayores a los 25 °C. Los ciclones y tormentas tropicales que afectan a las costas de Nayarit corren primero paralelos a la costa de Oaxaca-Michoacán, siguiendo una trayectoria Sureste-Noroeste. Una vez que alcanzan la latitud 20° Norte una porción considerable, alrededor del 30 por ciento, se desplaza hacia la costa de Nayarit, mientras que el resto, hasta un 75 por ciento, penetra al Golfo de México.

La humedad relativa en la zona, tiene una gran relación con los vientos dominantes con una humedad que va alrededor del 60 por ciento en promedio, mientras que, en la zona del Pacífico, el porcentaje es un poco mayor, llega hasta el 70 por ciento. La evaporación varía en razón directa a la temperatura llegando hasta 190 mm en las partes no cercanas a la línea de costa y 175 mm en la zona del Pacífico

durante el mes de mayo. Los conceptos de tormenta tropical, ciclón, huracán y tifón, aunque diferentes, describen el mismo tipo de desastre. En esencia se refieren a grandes sistemas cerrados de circulación de aire en la atmósfera, en los que se combinan bajas presiones y fuertes vientos que rotan en el sentido opuesto de las agujas del reloj en el hemisferio norte y en el sentido de las agujas del reloj en el hemisferio sur. Estos sistemas se denominan "ciclón" en el Océano Índico y el Océano Pacífico sur, "huracán" en el Océano Atlántico occidental y el Océano Pacífico oriental, y "tifón" en el Océano Pacífico occidental. Los huracanes y tifones (nombres locales para tormentas originadas en el Caribe y en la región del Mar de China respectivamente) son el mismo tipo de tormenta que los " ciclones tropicales".



Distribución del número de tormentas tropicales y huracanes para el Pacífico nororiental de 1949 a 2000

Un ciclón tropical es un sistema de tormenta no frontal caracterizado por un centro de baja presión, bandas de lluvias en espiral y fuertes vientos. Normalmente se origina sobre aguas tropicales o subtropicales, y rota en el sentido de las agujas del reloj en el hemisferio sur y en dirección opuesta en el hemisferio norte. El sistema adquiere más fuerza con el calor liberado al ascender el aire húmero y condensarse el vapor de agua que contiene (sistema de tormenta "de núcleo cálido"). Para ello, la temperatura del agua debe ser superior a 27 ºC. Los ciclones, huracanes y tifones pueden predecirse con varios días de antelación. Sus efectos son en gran escala y con frecuencia muy destructivos, habitualmente más que los de las inundaciones. Primero, en una arremetida repentina y breve, los fuertes vientos causan daños importantes en la infraestructura y las viviendas, en particular en las construcciones menos sólidas. Posteriormente, suelen producirse fuertes lluvias e

inundaciones, y en regiones costeras llanas mareas de tormenta. En el caso de los ciclones, su llegada a un lugar determinado sólo puede anunciarse a las poblaciones amenazadas con pocas horas de antelación. Las personas suelen optar por esperar hasta el último momento antes de abandonar su hogar y sus pertenencias. Por ello, muchas veces, el número de muertos por ahogamiento en las mareas altas y las inundaciones repentinas, y las pérdidas materiales, son muy elevados.

La radiación solar, medida como la cantidad de calorías que se reciben en un cm^2 por día, da el potencial de aprovechamiento de la energía solar. En esta zona en estudio los máximos de energía se obtienen entre los meses de junio y julio; los mínimos en los meses de diciembre y enero. Por estaciones, los máximos valores se tienen en primavera y verano, en tanto que los mínimos (de 350), se registran en invierno. De la cantidad de radiación solar y de la reflectancia de la zona para luz visible depende, en gran medida, el grado de comodidad para el turista y población en general. Comparando los datos consignados para Puerto Vallarta como punto de referencia relativamente cercano a la zona de estudio, se obtuvo la siguiente tabla:

Radiación Solar Total Mensual (Cal/cm^2/día)

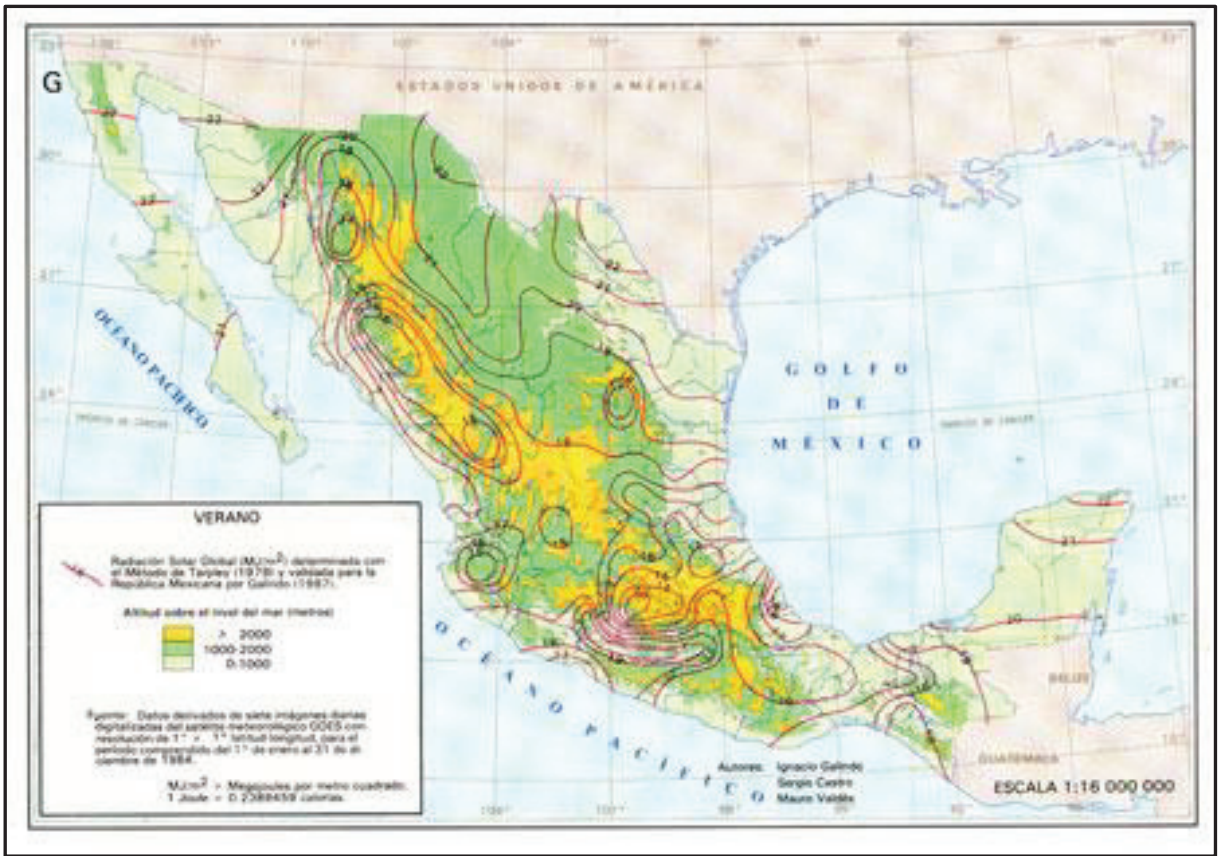
Lugar	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Vallarta	375	425	525	475	425	525	475	425	425	375	375	325

Radiación Solar Media (Cal/cm^2/día)

Lugar	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Vallarta	475	475	375	375

*Los valores están expresados en: LY=LANGELY=CONSTANTE SOLAR=1.4 CAL/GR/CM^2 MIN.

De estos datos se puede observar, que en la mayor parte de los meses, en dicha zona se recibe menor insolación que otras zonas costeras del país, lo que se refleja en un mayor confort. A nivel mesoclimático, el área en estudio que por su localización y la obstrucción a los vientos dominantes del Sur-Oeste, tienen una temperatura más alta, menos humedad relativa y menor precipitación. No existe información sobre la altura de la capa de mezclado de aire y sobre la calidad del aire, así como, de lo vientos dominantes, humedad relativa y absoluta, balance hídrico.



Fuente: http://www.geofisica.unam.mx/radiacion_solar/irradiacion.php para el verano. Mapas estacionales de irradiación solar global para la República Mexicana

b).- Geología y geomorfología

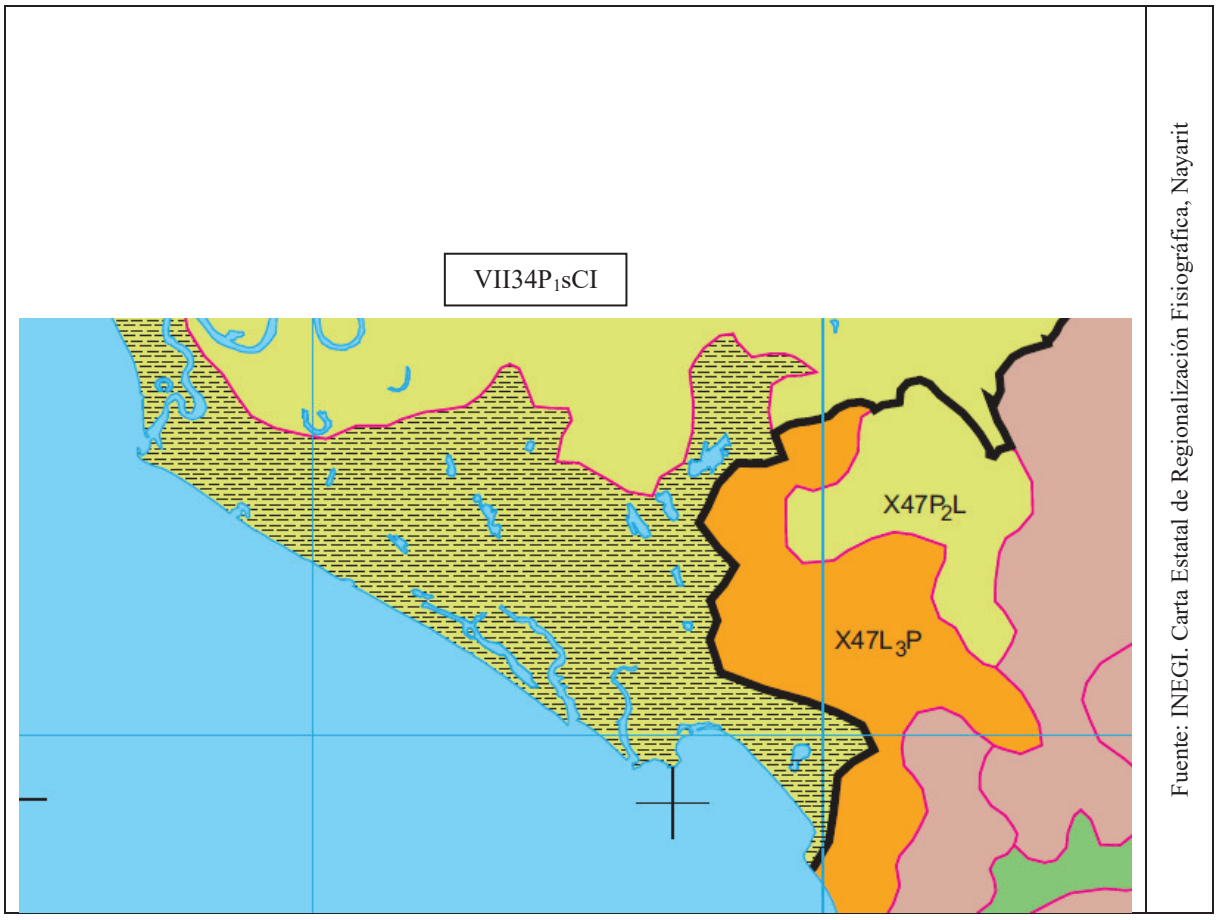
El estado de Nayarit está comprendido, desde el punto de vista geológico dentro de cuatro Provincias que son: Sierra Madre Occidental, Llanura Costera del Pacífico, Sierra Madre del Sur y Eje Neovolcánico. Las obras realizadas dentro del predio conocido como La Florida (Marinos II), se encuentra dentro de la Provincia VII Llanura Costera del Pacífico, Subprovincia 34 Delta del Río Grande de Santiago, en el sistema de topoformas de Llanura Costera Salina con Ciénagas P_1 sCI. La Provincia Llanura Costera del Pacífico, limita al norte con la provincia Llanura Sonorense, al oeste con el Océano Pacífico, al oriente con las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, y al sur con la provincia Eje Neovolcánico. Comprende parte de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit. Esta llanura costera es angosta y alargada, tiene una orientación noroeste-sureste y sigue de forma burda la dirección de la línea de costa; está cubierta en su mayor parte por depósitos aluviales acarreados por los ríos que bajan al mar desde la Sierra Madre Occidental; es también producto de la acción de las mareas que han retrabajado los sedimentos deltaicos y han dado lugar a la formación de barras, las cuales originaron lagunas, esteros y marismas. Los principales deltas se han desarrollado en las desembocaduras de los ríos: Yaqui, Mayo, Fuerte, Sinaloa, Culiacán, San Lorenzo, Mocorito y Río Grande de Santiago, entre otros. La llanura, de hecho, se extiende por debajo de las aguas del Pacífico, para integrar una amplia plataforma continental que incluye a las Islas Marías.

En Nayarit está representada por la Subprovincia Delta del Río Grande de Santiago. La Subprovincia Delta del Río Grande de Santiago, colinda al sur con la Subprovincia Sierras Neovolcánicas Nayaritas, de la Provincia Eje Neovolcánico; en el norte se continúa hacia el estado de Sinaloa; hacia el este, limita con la Subprovincia Pie de la Sierra, de la Provincia Sierra Madre Occidental; y hacia el oeste, con el Océano Pacífico. La Subprovincia abarca 15.29 por ciento de la superficie estatal y comprende parte de los municipios: Acaponeta, Tuxpan, Tecuala, Rosamorada, Santiago Ixcuintla y San Blas, y una mínima porción del municipio de Ruíz. El rasgo fisiográfico más característico de la Subprovincia es el delta del Río Grande de Santiago, el cual tuvo su época de mayor crecimiento durante la glaciación pleistocénica, tiempo en que el nivel del mar se encontraba por lo menos 100 m más abajo que el actual. Cuando la mayor parte de los hielos se fundieron, las aguas marinas invadieron grandes superficies litorales que hab.an estado emergidas, y la línea de costa quedó varios kilómetros tierra adentro con respecto a la actual. En los últimos milenios, un aporte de materiales arenosos, por vía fluvial y por arrastre de arenas marinas a través del oleaje, ha dado origen a una constante recuperación de territorio, manifestada en las barras arenosas paralelas. Estas barras constituidas por suelos litorales, integran la saliente del delta; los suelos aluviales predominan aguas arriba de las corrientes que drenan esta llanura. En esos materiales geológicos se han desarrollado rasgos hidrográficos de origen mixto o de transición como es el caso de las lagunas: Grande de Mexcaltitán y Agua Brava; numerosos esteros, entre ellos: El Pozo, Grande, El Mezcal, El Gavilán, El Indio, Cuautla y Teacapan (que es el límite con el estado de Sinaloa); y marismas como La Chayota y La Tigra.

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

La mayoría de las rocas son ígneas (extrusivas e intrusivas) del Terciario. Les siguen, en cuanto a superficie, los depósitos aluviales, palustres y litorales de edad cuaternaria que caracterizan a la provincia Llanura Costera del Pacífico; en menor cantidad están los depósitos sedimentarios clásticos del Terciario y Cuaternario y volcanoclásticos de diferentes edades; y aún más escasos son los afloramientos de rocas sedimentarias marinas del Mesozoico (Cretácico). Se tienen reportes de rocas metamórficas del Paleozoico (esquistos y mármoles), en las poblaciones Higuera Blanca y Amatlán de Cañas; sin embargo, no se cuenta con dataciones precisas. Las principales estructuras geológicas las representan aparatos volcánicos, extensos derrames de lava, fallas y fracturas regionales que afectan a las rocas y han formado grandes fosas tectónicas, por donde las corrientes de diversos ríos tienen un control en su cauce.

Durante el Cuaternario se conformó la Llanura Costera del Pacífico, caracterizada por el desarrollo de una planicie y constituida por la evolución de un sistema de deltas que han avanzado hacia el oeste, los cuales se han formado en la desembocadura de los ríos como el Grande de Santiago. Asimismo, en los últimos milenios, el aporte de materiales arenosos, transportados por los ríos y por el arrastre de arenas marinas mediante el oleaje, ha dado principio a una constante recuperación de territorio, manifestado por largas y angostas barras arenosas paralelas a la costa.

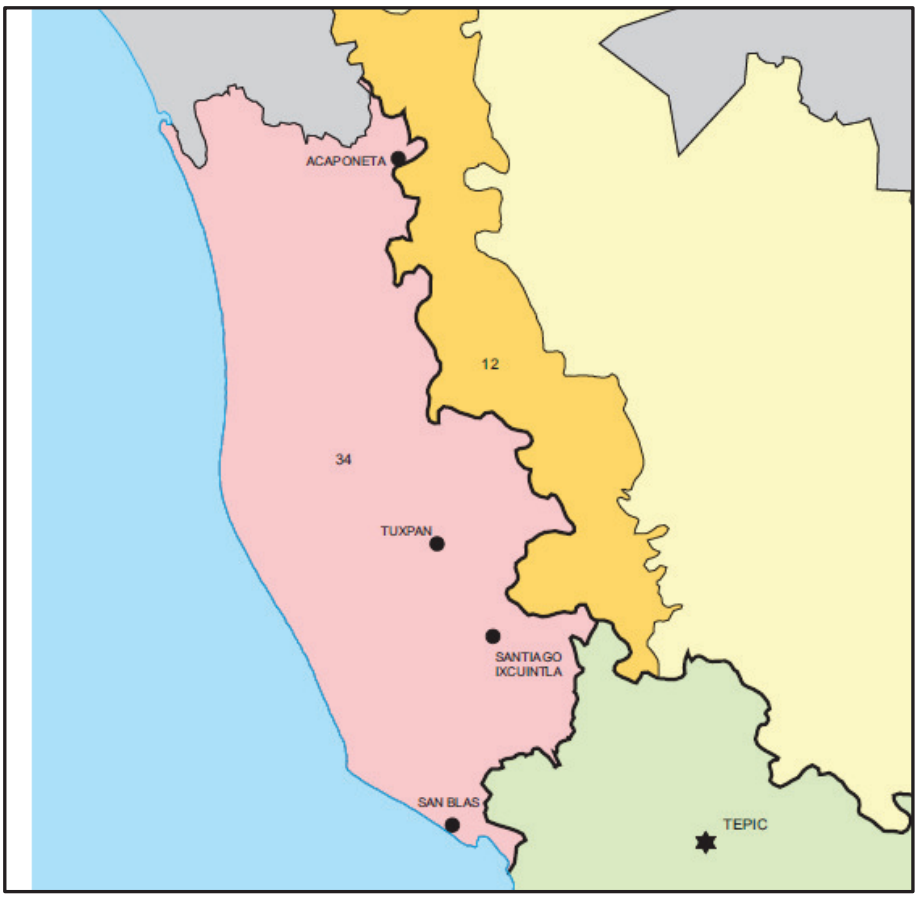


De acuerdo con la Síntesis Geográfica de Nayarit (INEGI, 2000), dicho estado está comprendido, desde el punto de vista geológico dentro de cuatro provincias fisiográficas que son: Sierra Madre Occidental, Llanura Costera del Pacífico, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur. El sitio del desarrollo, se localiza en la Provincia VII Llanura Costera del Pacífico, Subprovincia 34 Delta del Río Grande de Santiago, en el sistema de topoformas de Llanura Costera Salina con Ciénagas P_1 sCI.

La Región o provincia fisiográfica de la Llanura Costera del Pacífico se localiza al occidente de México, colinda por el Occidente con el Golfo de California; por el Norte, con la provincia Llanura Sonorense; al Oriente, con la Sierra Madre Occidental; y al Sur, con la Sierra Volcánica Transversal o Eje Neovolcánico. Políticamente abarca los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit. Las Islas Marías forman parte de esta provincia. La Llanura Costera del pacífico es una llanura alargada y angosta

(cubre una franja de hasta 65 km de anchura), que se extiende por el litoral. Se caracteriza por ser un relieve casi plano formado por grandes llanuras de inundación, lagos y pantanos alineados paralelamente a la costa. Está cubierta en su mayor parte por materiales depositados por los ríos, es decir aluviones, que bajan hasta el mar desde la Sierra Madre Occidental. Los ríos forman deltas en sus desembocaduras, como los de los ríos Yaqui, Fuerte y río Grande de Santiago. Hacia la costa se han desarrollado algunas lagunas y albuferas.

Provincia Llanura Costera del Pacífico, Subprovincia Delta del Río Grande de Santiago



Esta gran región, considerada la más compleja y menos conocida del país, debe mucho de sus particulares rasgos a su relación con la Placa de Cocos. Es una de las placas móviles que hoy se sabe integran a la litosfera. La Placa de Cocos emerge a la superficie litosférica en los fondos del Océano Pacífico al oeste y sureste de las costas mexicanas, hacia las que lentamente se desplaza (2-3 cm al año), para encontrar a lo largo de las mismas el sitio llamado “de subducción”, donde buza nuevamente hacia el interior del planeta. A ella se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta Provincia, en particular sobre las costas guerrerenses y oaxaqueñas, siendo la trinchera de Acapulco una de las zonas más activas. La región de los estados de Jalisco y Nayarit forma parte de la Placa Tectónica Norteamericana, la cual agrupa varios elementos tectónicos importantes en su porción continental como son: el Geobloque Jalisco, La Sierra Madre Occidental y Bloque de Mazamitla. Los epicentros de los eventos sísmicos que se han presentado históricamente en el área

de estudio están asociados principalmente con las fosas tectónicas Tepic-Chapala, Chapala-Colima, Chápala, además de otras menos importantes conocidas como Fosetas Tuxpan, El Grullo y Mascota, estando la porción continental más activa concentrada en los grabens de Colima y Chápala, la confluencia de las tres primeras se denomina como zona triple de Zocoalco; se localiza en el Cinturón Volcánico Mexicano, siendo una de las pocas uniones continentales triples activas conocidas en el mundo.

La corteza oceánica involucra las Placas Pacífico, Cocos y Rivera, limitadas por varios rasgos estructurales definidos por diferentes relaciones dinámicas, tales como la Dorsal del Pacífico Oriental de carácter expansivo, las Fracturas de Rivera y Tamayo, definidas como fallas de transformación y el Sistema Transforme del Golfo de California, además de la importante zona de subducción denominada Trinchera Mesoamericana. Al tratar el aspecto anterior, es indispensable referirse a los distintos volcanes existentes en Nayarit, a tal grado numerosos, que han influido de un modo decisivo en la configuración de su fisiografía. Su aparición ha modificado también el régimen hidrográfico, desviando cursos de ríos previamente establecidos. El área de estudio es susceptible a la acción de fenómenos tectónicos regionales, locales y de tipo volcánico, dada la evolución tectónica del Bloque Jalisco, el cual debido a las características geodinámicas de los elementos estructurales que tienden a interactuar de manera diferencial, provocando que dicho bloque sufra una separación de la Placa Norteamericana siguiendo la misma trayectoria relativa hacia el noroeste de la Península de Baja California. De esta manera, la posibilidad futura de ocurrir sismos en la región, hace necesario el tomar las providencias necesarias para implementar las medidas de seguridad relacionadas con las obras a realizarse en el sitio de las obras realizadas.

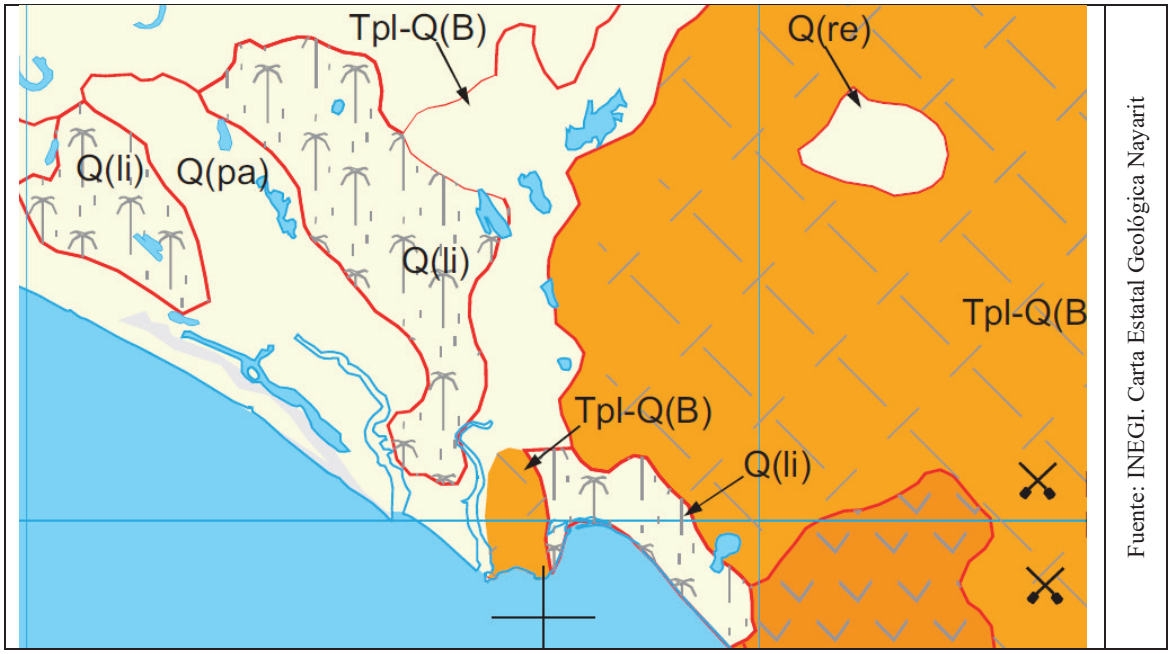
El sitio de las obras a realizar no se encuentra en una zona propensa a hundimientos, lo que no implica riesgos de colapso o asentamientos superficiales del terreno, contracción y expansión de arcilla por cambios de humedad a nivel de los suelos, con riesgos asociados a las inundaciones. Los asentamientos humanos actuales cercanos y temporales, así como con el establecimiento de desarrollos del tipo agroindustrial, o bien, en incremento de la frontera agrícola, las actividades agropecuarias que practican los pobladores de la región tales como la agricultura extensiva de temporal, huertas de frutales, ganadería extensiva y la extracción de madera para diversos fines, pero sobre todo en años recientes las prácticas camoronícolas que han afectado la cubierta vegetal de la región, aunado todo esto a los altos índices de erodabilidad hídrica son las principales causas de la erosión de los suelos de la zona, aunado todo lo anterior, la salinización de los suelos por la acción y cercanías de esteros salobres.

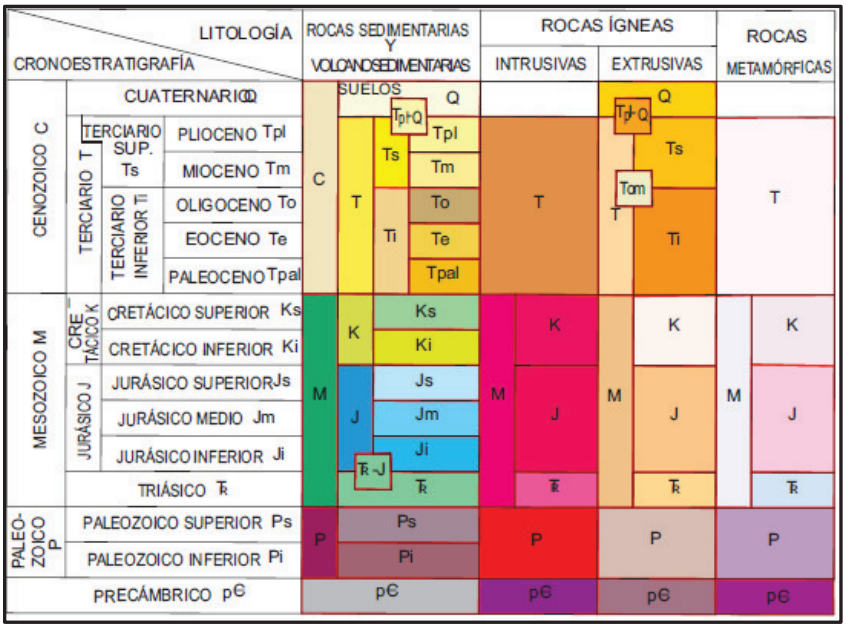
Según Figueroa, de los principales macrosismos que han afectado al estado de Jalisco, son importantes por su relación geográfica con el estado de Nayarit:

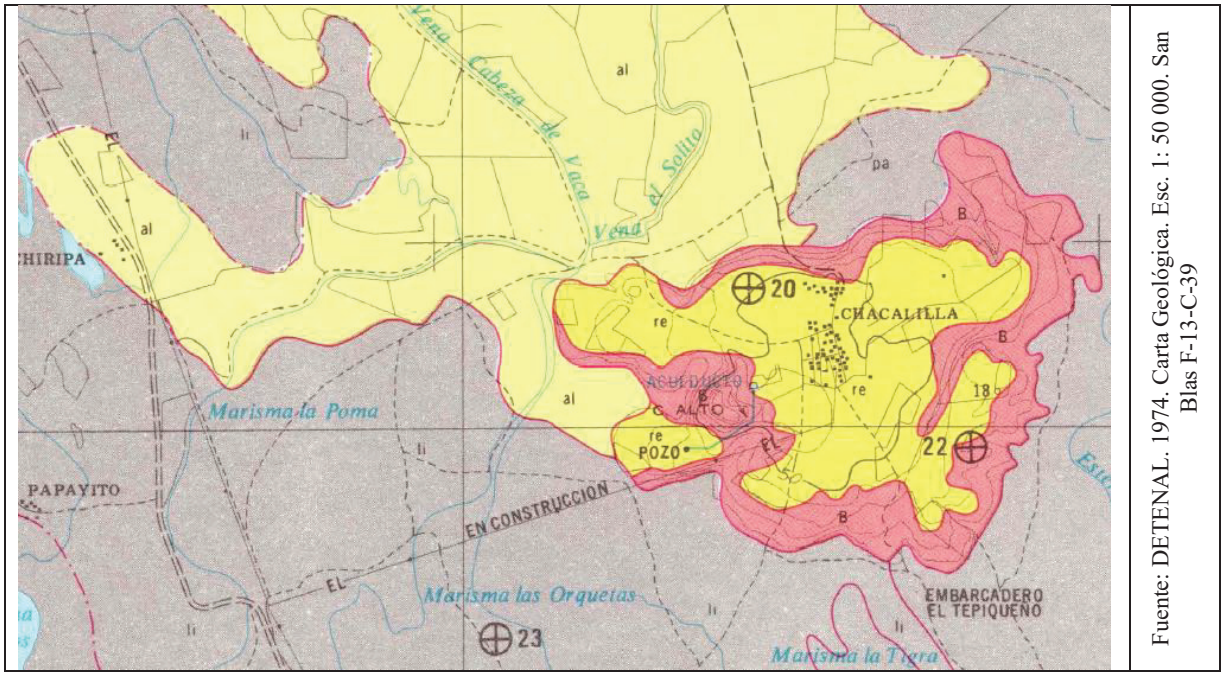
Magnitud en la Escala de Ritcher (1845 a 1985)			
7/Abr/1845	VII	5.1 - 6.0	Ninguna
14/Jun/1858	VIII	6.1. - 7.0	III
11/Feb/1875	IX	7.1 - 7.7	III
7/Jun/1911	V	5	Ninguna
15/Abri/1941	VI	5	III
14/Mar/1979	V	5	IV

Fecha	Magnitud en la Escala Ritcher	Observaciones
30/Nov/1934	7	Muy fuerte en las costas de Jalisco.
27/Sep/1950	5.25	
8/Mar/1964	4.40	
8/Mar/1964	4.50	
26/Sep/1965	4.00	

De estos datos se puede concluir, que aun cuando las magnitudes de los temblores sentidos no han sido las más altas, es necesario tomar en cuenta los datos anteriores para el diseño de las que se podrían considerar como construcciones temporales y/o permanentes. La región donde se inserta el sitio en estudio, no está dominada por procesos volcánicos, donde en la porción norte y este del proyecto, se presentan leves lomeríos, y superficies planas en el sur y oeste con una tendencia hacia la línea de costa, en cuyo borde se ubica el área de estudio. Hacia el sur, la zona correspondiente a terrenos susceptibles a inundación por las dinámicas propias de zonas de esteros, está ocupada por grandes procesos de acumulación fluvial y litoral como producto de las descargas prolongadas de los escurrimientos de las partes altas y el sucesivo retrabajamiento de los sedimentos por los procesos mixtos y costeros de llanura. En la zona del proyecto la topografía se caracteriza por terrenos casi planos, es decir, con pendientes someras o sumamente ligeras que confluyen con la línea de costa.







Fuente: DETENAL. 1974. Carta Geológica. Esc. 1: 50 000. San Blas F-13-C-39

El sitio de las obras realizadas espacialmente se localiza dentro del Cuaternario (Cenozoico) y dentro del Terciario Superior son las unidades de rocas sedimentarias y vulcanosedimentarias y suelos. El suelo Q(B), son depósitos de transición con la confluencia en la zona de aluvial-residual-litoral, formado por sedimentos del tamaño del limo y la arena fina, acumulados en zonas de inundación, de ambiente reductor; presenta olor fétido. Se distribuye en una faja irregular y paralela a la línea de costa dentro de la provincia Llanura Costera del Pacífico, donde están situadas numerosas lagunas y esteros.

c).- Suelos

Los principales grupos de suelos en el área de estudio son el Zg (Solonchak Gléyico)+ Re (Regosol Éutrico) - Fase química (hasta 100 cm de profundidad) Sódica, mayor de 15 por ciento de saturación de sodio intercambiable, con Clase textural (en los 30 cm superficiales del suelo) Media.

Zg (Solonchak Gléyico)
Horizonte A1
Profundidad 0-30 cm. Color pardo oscuro en húmedo. Separación de contraste abrupto y forma plana. Reacción nula al HCl diluido. Textura de migajón arenoso. Consistencia friable en húmedo. Adhesividad ligera y plasticidad moderada. Estructura en forma de bloques subangulares de tamaño fino y desarrollo moderado. Porosidad en cantidad moderada y constitución esponjosa. Raíces muy finas frecuentes, raíces finas y medias escasas. Drenaje interno drenado.

Horizonte B2
Profundidad 30-70 cm. Color pardo amarillento oscuro en húmedo. Reacción nula al HCl diluido. Textura de migajón arcillo-arenoso. Consistencia muy friable en húmedo. Adhesividad y plasticidad nulas. Estructura en forma de bloques subangulares de tamaño fino y desarrollo moderado. Porosidad en cantidad moderada y constitución esponjosa. Raíces muy finas escasas, raíces finas y medias muy escasas. Drenaje interno drenado. Denominación del horizonte: Cámbico. Este horizonte está. limitado por un nivel freático.

Re (Regosol Éutrico)
Sistema de topoformas: Llanura deltaica
Horizonte A11
Profundidad 0-30 cm. Color pardo en húmedo. Reacción nula al HCl diluido. Textura de arena migajosa. Reacción nula al NaF. Consistencia suelta en seco y en húmedo. Adhesividad y plasticidad nulas. Estructura en forma de bloques subangulares de tamaño muy fino y desarrollo muy débil. Porosidad en cantidad abundante y constitución finamente porosa. Raíces finas y muy finas frecuentes, raíces medias escasas. Drenaje interno muy drenado. Denominación del horizonte: Ócrico.

Horizonte A12
Profundidad 30-60 cm. Color pardo en húmedo. Reacción nula al HCl diluido. Textura de arena migajosa. Reacción nula al NaF. Consistencia suelta en seco y en húmedo. Adhesividad y plasticidad nulas. Estructura en forma de bloques subangulares de tamaño muy fino y desarrollo muy débil. Porosidad en cantidad abundante y constitución finamente porosa. Raíces finas y muy finas escasas, raíces medias muy escasas. Drenaje interno muy drenado. Denominación del horizonte: Ócrico.

Horizonte A13
Profundidad 60-90 cm. Color pardo en húmedo. Reacción nula al HCl diluido. Textura de arena migajosa. Reacción nula al NaF. Consistencia suelta en seco y en húmedo. Adhesividad y plasticidad nulas. Estructura en forma de bloques subangulares de tamaño muy fino y desarrollo muy débil.

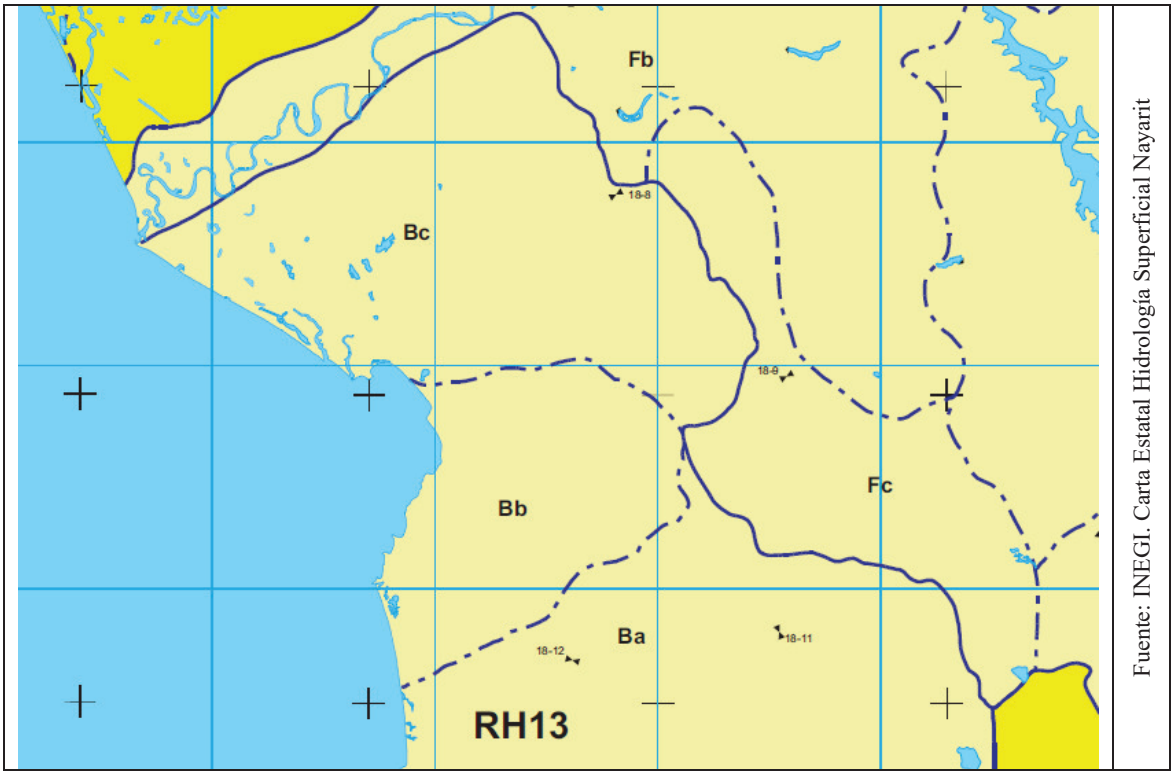
Porosidad en cantidad abundante y constitución finamente porosa. Raíces muy finas escasas, raíces finas y medias muy escasas. Drenaje interno muy drenado. Denominación del horizonte: Ócrico.

d).- Hidrología superficial y subterránea

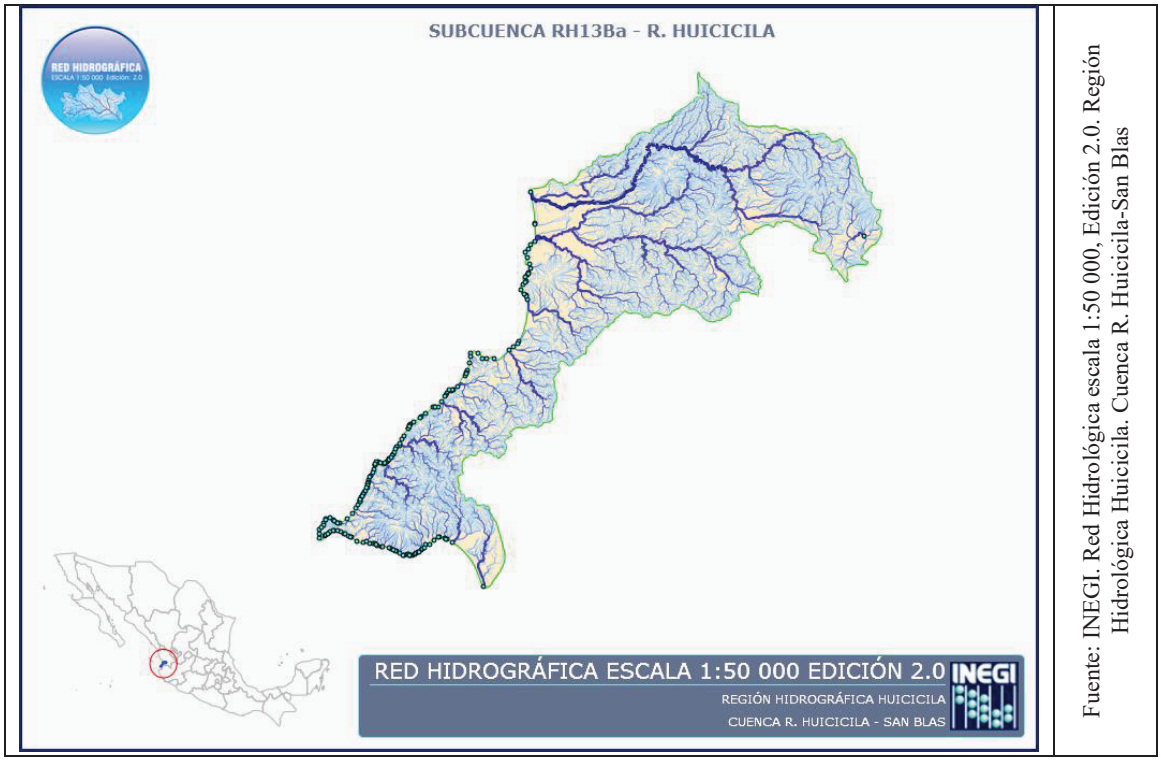
El municipio de San Blas se encuentra ubicado en la vertiente central del estado de Nayarit en la Región Hidrológica No. 13 o Región Hidrológica Huicicila (RH 13), y particularmente el área en donde se desarrollará el proyecto, es en la Cuenca B Río Huicicila-San Blas y dentro de la Subcuenca c Río San Blas. La RH 13, está dividida en dos porciones, la Norte y la Sur. En la porción Norte, se encuentra la parte del estado de Nayarit, y se localiza entre los 20° 41´ 00" y 21° 48´ 00" de latitud Norte y entre los 104° 41´ 00" y 105° 31´ 00" longitud Oeste. Esta porción Norte, es alargada con eje de Norte a Sur, tiene una longitud aproximada de 123 Km. y una anchura máxima de 55 Km. La RH 13 está dividida en dos Cuencas, separadas por la desembocadura del Río Ameca; aparece la Cuenca del Río Huicicila-San Blas formada por una serie de escurrimientos que desembocan en el Océano Pacífico, de los que destacan los Ríos El Naranjo, Los Otates, Huicicila, La Tigresa y El Agua Azul. Al Norte de la cuenca se encuentra una zona de esteros y marismas cercanos a la población de San Blas.

El coeficiente de la superficie boscosa de la Cuenca del Río Huicicila es de 67 por ciento que equivale a 378.8 Km^2 del área total. La mayor parte de la vegetación se localiza en las partes altas de la cuenca, donde las fuertes pendientes no permiten que estos terrenos sean abiertos a la agricultura, pero facilitan la humedad en el subsuelo del área drenada. El área de la Cuenca del Río Huicicila es de 570.08 Km^2, sin embargo, es importante señalar que, aunque no existe un límite preestablecido para considerarla dentro de un tamaño determinado, bien puede tomarse como una cuenca pequeña. El Río Huicicila-San Blas, drena una superficie de 3 553.665 Km^2. Esta cuenca es de forma alargada en dirección a su corriente; está limita al norte por la Cuenca del Río Chico, al

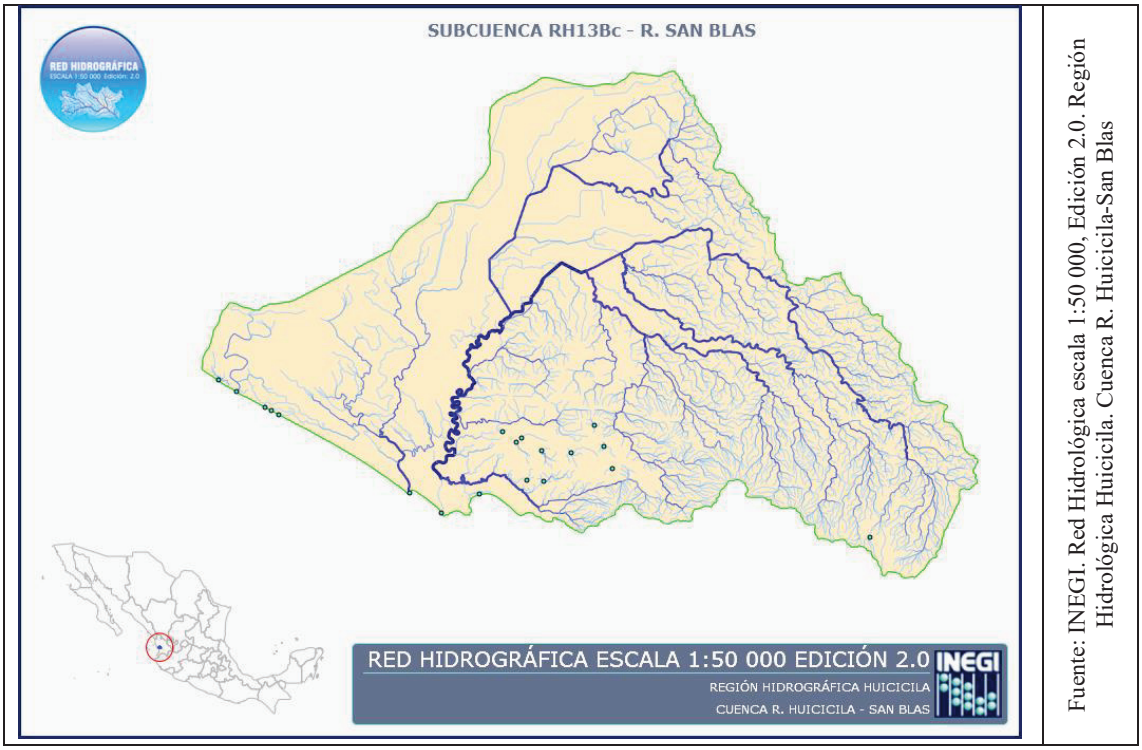
este por la Cuenca del Río Santiago, al sur en su parte alta por la Cuenca del Río Ameca y en su parte baja por una ciénega correspondiente a pequeños arroyos de la vertiente del Océano Pacífico.



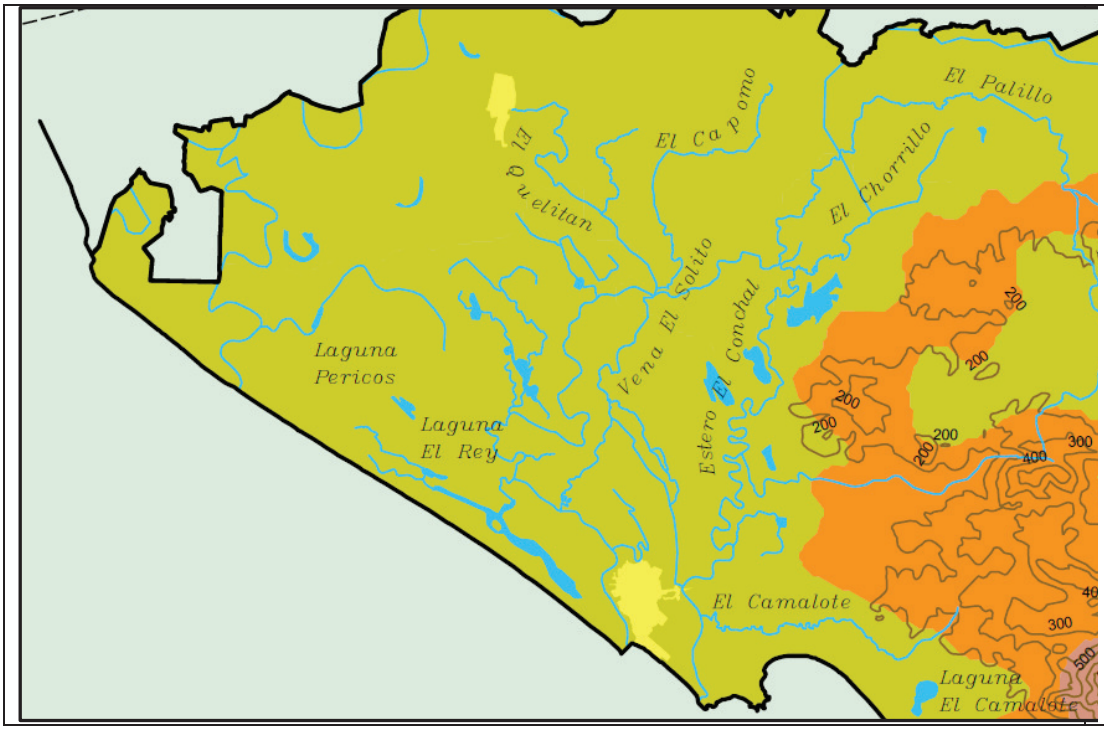
No se encuentran cercanas a la zona del proyecto camaronícola, cuerpos de agua importantes. Las corrientes superficiales importantes, pero lejanas son Río Chila-Viejo, Río La Tigra y Río Azul, pero no tienen ninguna relación directa con la zona de referencia. Se encuentran como en toda la zona, escurrimientos temporaleros de importancia menor, que son los escurrimientos naturales que forman las cañadas de esta zona, aunque de importancia para la hidrología superficial local, no presentan un gasto de importancia. El único cuerpo de agua digno de referirse en la zona cercana en donde se pretende desarrollar el proyecto turístico, es el Océano Pacífico, así como, el río Santiago. La cuenca del río Huicicila es donde se ubica el sitio de interés y la de mayor extensión. En esta zona, los escurrimientos drenan hacia el Océano Pacifico; entre ellos se presentan al norte de esta cuenca la zona de esteros y marismas cercanos a la población de San Blas. Relativamente cercano se encuentra el sistema de escurrimientos que dan origen a el Estero el Conchal que tiene influencia importante en la región cercana a la localidad de San Blas y de otras localidades de menor importancia por su tamaño poblacional.



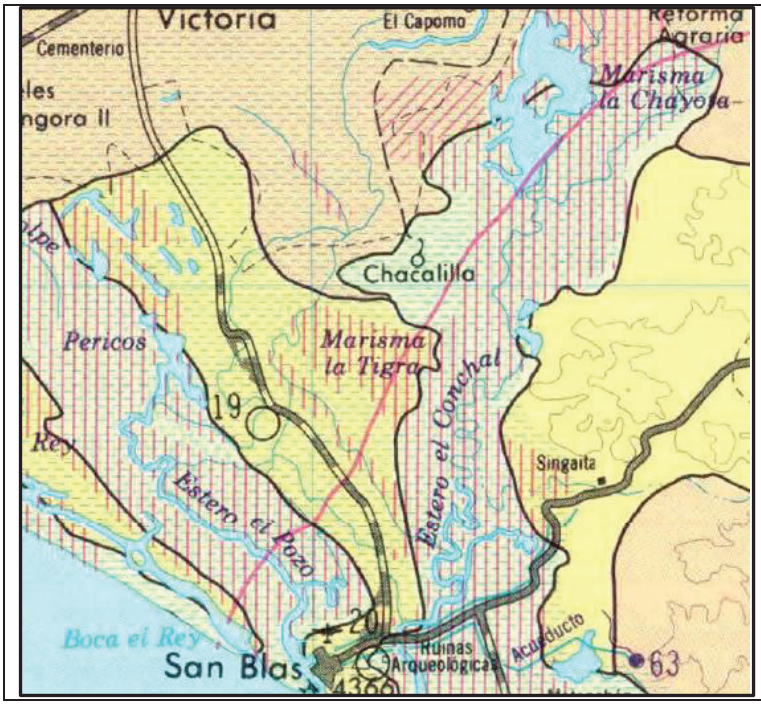
Fuente: INEGI. Red Hidrológica escala 1:50 000, Edición 2.0. Región Hidrológica Huicicila. Cuenca R. Huicicila-San Blas



Fuente: INEGI. Red Hidrológica escala 1:50 000, Edición 2.0. Región Hidrológica Huicicila. Cuenca R. Huicicila-San Blas



Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.3. INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II y III. INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica, 1:1 000 000, serie I.



Fuente: Carta Hidrológica de Aguas Superficiales 1:250 000. SPP. Tepic F13-8

El área en estudio de acuerdo a la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales 1:250 000, es una zona de inundación, con un coeficiente de escurrimiento que va de 10 a 20 por ciento. Además, cercano a la zona de estudio, se ubica un manantial sin datos de sus características. El uso que se da a las aguas subterráneas es principalmente para consumo humano y en las zonas de cultivos para el riego de estos. Por otra parte, la localidad de Chacalilla tiene un pozo profundo (manantial) como única

fuente de abastecimiento de agua. Con lo que respecta a la cercanía a pozos de aprovechamiento de agua para consumo humano, no existe ninguno de ellos en el entorno inmediato al proyecto. La calidad del agua del manantial en la localidad de Chacalilla no tiene datos de sus características (Según la Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas de escala 1:250 000), la calidad del agua subterránea que se extrae es propicia para consumo humano o doméstico. Por otra parte, existe una noria dentro de la región en donde se localiza Chacalilla que presenta las siguientes características.

Análisis Químico de Muestras de Agua, noria con identificación de 53

Fecha	Ca-*	Mg*	Na-*	K *	Dureza $CaC0_3$*	RAS	PH	CE**	SO_4*	HCO_3*
25-08-79	44	46.4	213.4	32.8	303.5	5.33	7.5	1.56	91.2	103.7

NO_3*	CO_3*	Cl-*	Total de Sólidos Disueltos*	Calidad de Agua para Riego	Agres. del Agua	Observaciones
12.4	--------	450.8	994	C3-S2	Agresiva	N.E. = 1.75; Uso doméstico.

* = En miligramos por litro. ** = En milimhos por centímetro.

* = En miligramos por litro. ** = En milimhos por centímetro.

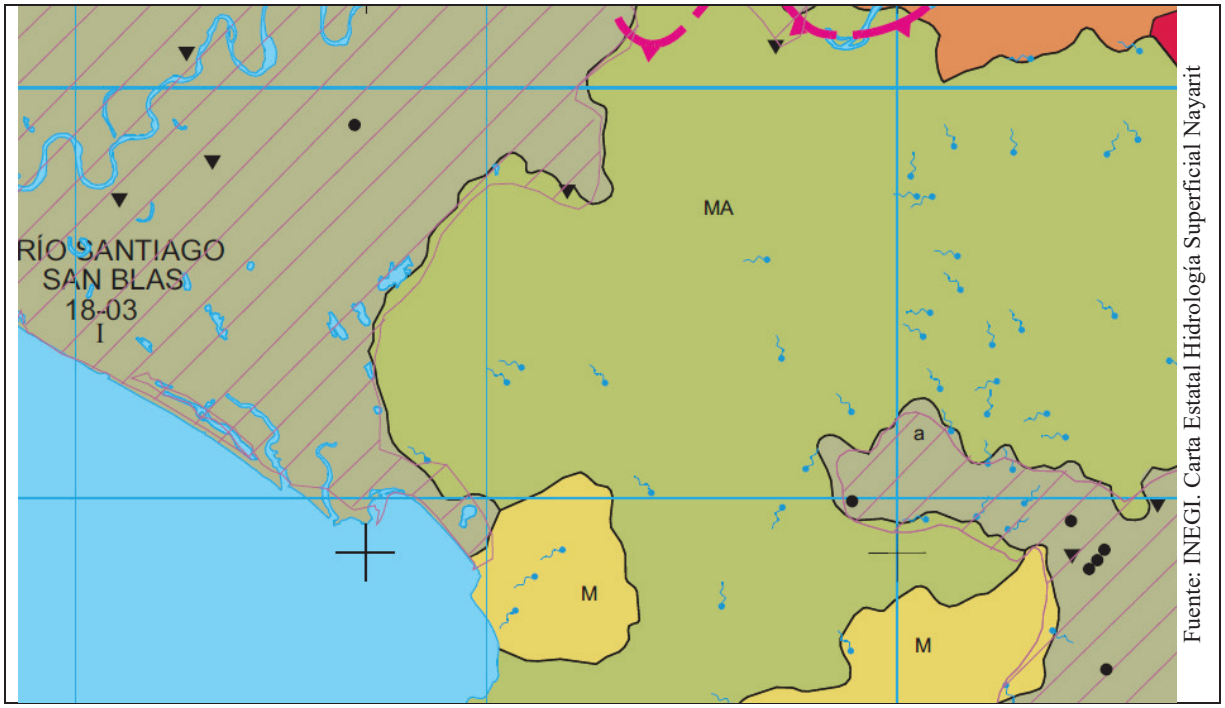
La Unidad Geohidrológica en el área de las obras de referencia, corresponde a Material No Consolidado con Posibilidades Altas. Se encuentra localizada en los valles de Santiago Ixcuintla-San Blas, Tepic-Xalisco, Compostela, Ixtlán del Río, Ahuacatlán, Chapalilla-Valle Verde y Zacualpan; en estos valles están constituidos por depósitos aluvial, palustre, litoral y toba pumítica, que cubren, por lo general, a basalto, brecha volcánica basáltica y toba riolítica; además los depósitos en algunas localidades a conglomerado. Se desarrollan acuíferos de tipo libre; la calidad del agua que se extrae va de salada a dulce, predominando la familia cálcica, magnésica, sódica-bicarbonatada, clorurada. El flujo es en general hacia el sureste; debido a la presencia de la Zapotlán, que sirve de barrera.

El valle de Santiago Ixcuintla-San Blas se encuentra limitado al sureste por el Eje Neovolcánico, al noreste por las estribaciones de la Sierra Madre Occidental y al oeste por el Océano Pacífico. El acuífero se explota por medio de norias y, en menor proporción por pozos; en general, los niveles estáticos fluctúan entre los 3 a 13 m con gastos de hasta 60 l/seg; la calidad del agua es de dulce a tolerable, aunque en las cercanías d Villa Juárez se detectó una zona con agua salada. El uso principal del agua es doméstico.

Los acuíferos más importantes se encuentran localizados en la planicie costera de Santiago Ixcuintla-San Blas y en Valle de Tepic-Xalisco, son libres y están contenidos en depósitos cuaternarios de toba, grava, arena y limo; la calidad del agua en general es dulce, a excepción del Valle de Santiago Ixcuintla-San Blas donde varia de tolerable, en el centro del valle, a salada, en sus límites costeros; el uso que se le dá al agua, por orden de importancia es: doméstico, riego y, en menor escala, pecuario e industrial. Se detectaron indicios de una intrusión salina en el valle de Santiago Ixcuintla-San Blas por lo que es conveniente un mayor control en esta zona para evitar al máximo su contaminación.

Los depósitos acuíferos subterráneos deben su formación a la coincidencia básica de tres procesos en un mismo lugar, estos son: una precipitación mayor a la evaporación; una capacidad media de infiltración y, la existencia de materiales en el subsuelo que funcionen como zona impermeable. En la región donde se inserta el sitio de estudio las dos primeras funciones existen en toda la zona por tener una precipitación mayor a 1 000 mm anuales y una constitución litológica a partir de roca ígnea completamente fracturada; en algunas partes su existencia se ve anulada por una gran pendiente que fuerza el escurrimiento superficial y subterráneo provocando, con esto, que se formen ríos superficiales y subterráneos que parten de la zona de mayor precipitación, hasta acumularse en las zonas bajas, donde pierden fuerza y/o encuentran materiales con cierto grado de impermeabilidad.

En la zona en estudio, las áreas de mayor precipitación se ubican en las zonas de mayor altitud, en las sierras, desarrolladas paralelamente a la línea de la costa; así se inicia la formación de corrientes, que tienen una dirección hacia el oeste. Los acuíferos subterráneos localizados se ubican, siguiendo el área de influencia de las corrientes superficiales, en la zona plana donde ya ha disminuido la potencia de flujo derivada de la pendiente. La posibilidad de encontrar acuíferos subterráneos es mayor en las áreas de influencia de las corrientes superficiales, independientemente de que éstas sean intermitentes o no. Con lo que respecta a la potabilidad del agua, de los pozos muestreados por la SARH, los más continentales tienen las mejores condiciones de potabilidad, ésta disminuye en los pozos cercanos a la costa, debido a que en ellos se incrementa el contenido de sales.



IV.2.2.- Aspectos bióticos

a).-Vegetación terrestre

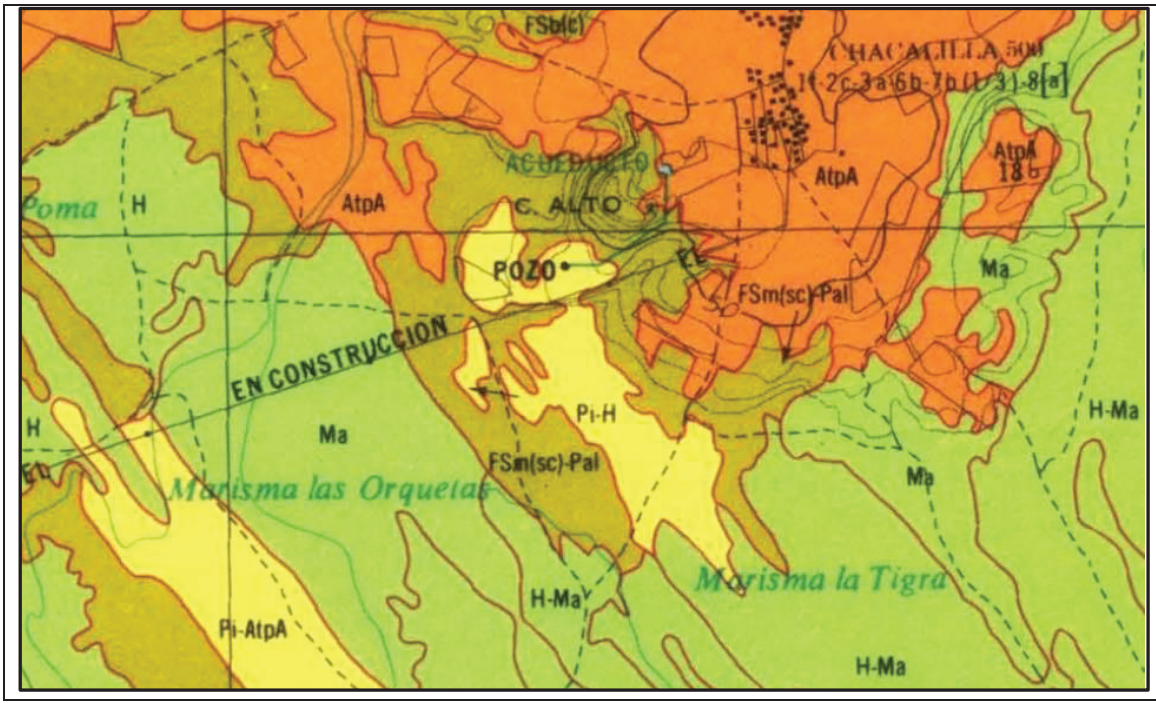
En el sitio en donde se establecen las obras proyectadas para la construcción de una granja camaronícola, se presenta una vegetación completamente secundaria, producto de prácticas agrícolas temporaleras y ganaderas de agostadero. La vegetación de tipo secundario producto de la transformación de una selva mediana subcaducifolia con palmar y selva secundaria derivada del primer tipo, que en condiciones poco perturbadas es un tipo de vegetación exuberante y de cierta complejidad tanto por su estructura como por su composición florística. Su fisonomía y fenología cuando esta manifiesta, lo colocan en una situación intermedia entre el bosque tropical perennifolio y el bosque tropical deciduo, pues si bien una buena parte de las especies pierde sus hojas durante el período seco, hay muchos árboles que no se defolian totalmente y otros lo realizan durante un período corto, a veces solo de unas semanas.

La vegetación establecida dentro del área donde se encontrarán las obras de granja camaronícola, no tiene ninguna característica relevante o del tipo extraordinaria con lo que respecta a su naturalidad, ya que es una porción modificada de selva mediana subcaducifolia con rasgos de perturbación, propia de algunas porciones de la costa del municipio de San Blas, ya que si fuera de un carácter relevante, estuviera en estos momentos decretada como una zona o área natural protegida por parte de alguno de los tres niveles de gobierno. Se presentan en el sitio, especies ruderales y arvenses, situación que habla de una alteración previa, especies, que por sus características son muy fácilmente adaptables, así como, escasos elementos de vegetación típica de selva ya señalada, entre las que se incluyen casi escasos árboles y arbustos, los cuales constituyen una comunidad sin aparente importancia ecológica para la región dadas las limitadas dimensiones del predio.

La selva baja subcaducifolia en las inmediaciones de esta zona, se presenta en su mayor parte bajo la forma de una comunidad forestal semidensa, presentándose abundancia de elementos arbustivos espinosos indicativos de perturbación. En los sitios más desarrollados, en el estrato arbóreo su altura varía entre 15 y 25 m, más frecuentemente alrededor de los 15 m, donde es nula su presencia y de una uniformidad en las alturas dentro del predio. De acuerdo a la imagen siguiente, existe la preeminencia de vegetación acuática, producto de la dinámica de inundación característica de la zona de marisma, la cual es en la mayor parte del año, para algunos sitios es cíclico o de temporal.

Recapitulando, el sitio de las obras, se ubica en una zona con tendencias a la camaricultura y con vegetación del tipo secundario derivada originalmente de una selva baja subcaducifolia que se encuentra en un relativo grado de deterioro producto de su fragmentación y transformación derivados de la actividad agropecuaria y acuícola, considerando que el predio se encuentra en la zona como ya se señaló, con tendencias a la camaricultua, la vegetación de los alrededores se encuentra con diferentes grados de perturbación (en algunos muy fragmentada y de escasa cobertura), por lo que se puede considerar un sistema transformado del que solo existen manchones aislados de la vegetación original y que en el sitio especifico del proyecto no llegan a formar una comunidad vegetal, dadas sus limitadas dimensiones. Según la carta San Blas de uso de suelo del

INEGI, elaborada en el año de 1974, en el predio y sus alrededores existía vegetación de Selva Mediana subcaducifolia en Asociación con Palmar: Sm(sc)-Pal, sin embargo, cabe resaltar que para esas fechas no se había iniciado ningún proceso de desarrollo camaronícola, agrícola, urbano, entre otros.



Fuente: Cara uso de suelo San Blas F-13-C-29. CETENAL, 1974

El área de estudio donde se pretende la construcción, operación y mantenimiento de la Granja Acuícola Marinos II, se ubica en una zona de terreno dedicada al pastoreo de ganado bovino. Como indicadores de tipo de vegetación arbustiva existente en el terreno bajo análisis se tiene la presencia de las siguientes especies señaladas en orden conforme a su mayor frecuencia *Pithecellobium lanceolatum* (guamuchililo), *Guazuma ulmifolia* (guacima), *Crataeva tapia* (roache), *Leucaena glauca* (guaje), *Thevetia ovata* (huevo de gato), como estrato herbáceo en el terreno se observaron sitios en el que se desarrolla *Cynodon dactylon* (grama), *Cenchrus echinatus* (huizapol), *Argemone mexicana* (chicalote), *Mimosa invisa* (sierrilla), *Batis marítima* (vidrillo), *Melochia pyramidata* (malva), *Amaranthus hybridus* (quelite), *Antigonon leptopus* (parra de corral). Las especies mencionadas presentes en el terreno son indicadores principales de modificación y mantenimiento de los terrenos que se han realizado en el pasado, prácticas de remoción de vegetación en el terreno para dar lugar a fecha presente a una actividad económica de pastoreo de ganado, áreas de cultivo agrícola considerando su potencial natural e infraestructura existente de caminos, canales de agua dulce y salobre y disponibilidad de energía eléctrica es factible desarrollar la actividad acuícola, cultivo de camarón.

El polígono se caracteriza por presentar áreas desprovistas de vegetación, otras áreas cubiertas parcialmente por pastos *Panicum maximum* (pasto guinea), *Cynodon dactylon* (grama), manchones de vegetación halófila *Batis maritima* (vidrillo) indicador de presencia de suelos salinos en el sitio,

Rhynchelytrum repens (pasto rosado), *Mimosa invisa* (sierrilla), *Antigonon leptopus* (parra de corral); en los límites del lote bajo estudio con potreros que mantienen cercos de alambres de púas y postería en donde sobresalen algunos organismos de la especie de *Pithecellobium lanceolatum* (guamuchilillo), *Guazuma ulmifolia* (guacima), *Crataeva tapia* (roache), con diámetros normales de 10, 15, 20, 25 cm., y alturas menores a 5 m. En información registrada en campo mediante conteo directo (censo) sobre la totalidad del terreno; la condición de vegetación en el sitio de aprovechamiento se determinó directamente con mediciones del diámetro normal, indirectamente mediante el uso de un clinómetro marca Suunto se estimó la altura, combinando estas variables obtenidas por cada organismo, mediante el uso de tarifas de volumen para especies comunes tropicales (matorrales y arbustos) menor o igual a 5 metros, se estimó el volumen en m^3 r.t.a. y el área basal (AB) como indicadores de densidad de la vegetación en el predio; los valores obtenidos en el censo de la vegetación corresponden a un terreno dedicado a actividades agropecuarias, con muy baja densidad de vegetación considerando el valor estimado de volumen y área basal. El cuadro siguiente muestra los valores de medición dasómetrica registrados en el censo de la vegetación.

Si bien en la zona existen especies que tradicionalmente se han considerado de interés comercial (Palma, Huanacaxtle, Habo, Amapa), las restricciones para su utilización y aprovechamiento (palma), así como las características poco comerciales de las demás (tallo y densidad inadecuados) impide un aprovechamiento comercial rentable. El siguiente cuadro muestra algunas de las especies comerciales en la región.

Especies de Interés comercial (según SAGAR)

Nombre Científico	Nombre Común
Tabebuia rosea	Amapa
Enterolobium cyclocarpum	Huanacaxtle
Cedrela mexicana	Cedro

Las especies listadas en el apartado correspondiente a vegetación, se cotejó con las que aparecen en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010, no se encontró o identificó especie alguna incluida en dicha NOM.

Aun cuando por parte de las obras no se afectó porción del hábitat de las especies antes señaladas, aun con ello, se considerarán como situaciones de atenuación las siguientes:

a) Las actividades de desmonte, quema, agricultura de temporal, huertas, cultivos temporales, ganadería extensiva que tradicionalmente se han desarrollado en los alrededores, además del crecimiento o tendencia de las granjas camaronícolas, entre otras, ya habían afectado de alguna forma a la población presente de las especies de flora de la zona.

b) La desaparición de algunos elementos arbóreos, y del bosque tropical subcaducifolio, es un fenómeno que se agudizó en la región por la estimulación de la expansión de la frontera agrícola, durante la década de los sesentas. En la región, éste fue un proceso muy marcado que determinó el desmonte de grandes superficies de terrenos, originalmente ocupados por este tipo de comunidades.

c) Los productos que se utilizaron tradicionalmente de la palma, vigas, madera y palapa, determinaron la disminución de su área natural de distribución, dentro de la región.

b).- Fauna

Tenemos que recordar, que el predio tiene una superficie de aproximadamente 121 121 337 m^2, en donde se encuentran elementos aislados arbóreos en sus bordes y una cubierta vegetal dominante secundaria en la mayor parte del predio, sin ninguna característica considerada como de importancia. No obstante, esta condición y de la presencia de vegetación del tipo secundario, es posible todavía encontrar especies de fauna silvestre, considerada como de tránsito. Importante es hacer la referencia, que ya existen muchas áreas tanto urbanas, periurbanas e incluso rurales, las cuales albergan un tipo de fauna importante, pero que por diferentes presiones principalmente antrópicas han hecho que muchas especies migren a otras zonas y que sólo algunas de ellas permanezcan y se adapten a las modificaciones de sus hábitats originales. Tal es el caso de algunas especies de aves, anfibios, reptiles y mamíferos, que se pueden observar cotidianamente en diferentes zonas y áreas habitadas y no habitadas, como es el caso de la zona de influencia inmediata de lo que se conoce como predio La Florida, motivo del presente estudio de impacto ambiental.

El listado que se presenta a continuación, es enunciativo, en cuanto a especies que se pueden observar en la zona de estudio, y representan las aves que se han podido registrar para algunas localidades cercanas y posiblemente en la zona de influencia inmediata del presente proyecto, además de la información obtenida por los habitantes de la zona. Algunas están perfectamente adaptadas a los hábitats modificados y que posiblemente la observación de algunas de ellas es por ser una zona de tránsito o que llegan a estos lugares accidentalmente, y no siempre se llegan a observar, como son:

Nombre científico			
Aegolius ridgwayi	*Crotophaga sulsirostris*	*Megarynchus pitangua*	*Tyrannus crassirostris*
Agelaius phoeniceus	*Cypseloides rutilus*	*Molothrus aeneus*	*Tyrannus vociferans*
Aratinga canicularis	*Ergaticus ruber*	*Molothus ater*	*Uropsila leucogastra*
Ardea herodias	*Forpus cyanopygius*	*Morococcys erythopygus*	*Volatinia jacarina*
Cacicus melanicterus	*Guiraca caerulea*	*Pachyramphus aglaiae*	*Wilsonia pusilla*
Cardinalis sinuatus	*Heliomaster constantii*	*Passerina versicolor*	*Zenaida asiatia*
Carduelis psaltria	*Himantopus mexicanus*	*Phalacrocorax olivaceus*	*Zenaida macroura*
Carpodacus mexicanus	*Icterus auratus*	*Pheucticus chrysopeplus*	
Casmerodius albus	*Icterus cucullatus*	*Piaya cayana*	
Ciccaba virgata	*Icterus graudacauda*	*Pitangus sulfuratus*	
Columba livia	*Icterus parisorum*	*Pooecetes grammineus*	
Columbina inca	*Icterus pustulatus*	*Progne chylybea*	
Columbina passerina	*Icterus spurius*	*Pyrocephalus rubinus*	
Coragyps atratus	*Leptodon cayanensis*	*Quiscalus mexicanus*	

Para el caso de los anfibios y reptiles, no se elaboró un listado igualmente enunciativo de aquellos que tienen su distribución en el estado de Nayarit, las personas locales, hacen únicamente referencia a la zona inmediata al desarrollo, como son:

Nombre científico
Crocodylus acutus
Ctenosaura pectinata
Iguana iguana

Para el caso de los mamíferos encontramos también el siguiente listado enunciativo para la zona del proyecto, que no implica la presencia de ellos en el área del mismo.

Nombre Científico	
Dasypus novemcinctus	*Peromyscus maniculatus*
Didelphis virginianus	*Procyon lotor*
Mustela frenata	*Reithrodontomys fulvescens*
Nasua nasua	*Sylvilagus canicularius*

Por ser una zona rural el área de confluencia inmediata al desarrollo, existen especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos con interés comercial, dado que por comentarios de quienes llevan actividades principalmente en huertas de frutales y agrícolas, existen las capturas para su aprovechamiento y comercialización en puntos cercanos y no muy distantes del centro de población, ya que también, se conoció por comentarios de los lugareños, que los pobladores de las localidades aledañas al proyecto no realizan en la zona aprovechamientos de especies con valor comercial. Por lo tanto, al realizar la revisión correspondiente para conocer su estatus de acuerdo a la NOM-059-SAMARNAT-2010, sólo se encontraron las siguientes especies con el estatus correspondiente, al igual que el punto anterior, su presencia es a nivel regional y que no necesariamente se encuentren dentro de la limitada superficie del proyecto, siendo estas las especies: *Ctenosaura pectinata* (A); *Iguana iguana* (Pr); *Crocodylus acutus* (Pr).

La zona de estudio, no se encuentra dentro de ninguna área de veda permanente o prohibidas para el aprovechamiento de aves canoras y de ornato. Por otro lado, y tomando en cuenta el listado enunciativo del área del proyecto, encontramos al tordo charretero, dominico dorado, gorrión mexicano, tortolita pequipunteada, piquidordo azul, tordo ojirrojo, tordo negro, jilguero común, gorrión inglés, ventura azul, gorrión morado, zanate, cuitlacoche común, primavera común y marinerito, como especies que en acuerdo por el que se establece el calendario para la captura, transporte y aprovechamiento racional de aves canoras y de ornato para la temporada 1987-1998, 1998-1999 y 1999-2000, como especies susceptibles de ser aprovechadas en el área del proyecto. En la época hábil para el aprovechamiento de aves canoras y de ornato para fines de subsistencia en la temporada 2013-2014, para el estado de Nayarit estás fueron las especies permitidas: *Agelaius phoeniceus (*Magallon), *Bombycilla cedrorum (*Chinito), *Calocitta colliei (*Urraca copetona cola negra), *Carduelis psaltria (*Dominico), *Carpodacus mexicanus (*Gorrión mexicano), *Corvus corax (*Cuervo grande), *Icterus parisorum (*Calandria tunera), *Mimus polyglottos (*Cenzontle norteño), *Molothrus ater (*Tordo), *Passer domesticus (*Gorrion domestico), *Passerina amoena (*Gorrión jaspeado), *Passerina caerulea (*Gorrión maicero), *Pheucticus melanocephalus (*Tigrillo común), *Ptilogonys cinereus (*Floricano), *Sporophila torqueola (*Chatito), *Sturnus vulgaris (*Estornino), *Toxostoma curvirostre (*Huitlacoche común), *Turdus grayi (*Mirlo), *Turdus rufopalliatus (*Primavera huertera), *Volatinia jacarina (*Cuervito), *Xanthocephalus xanthocephalus (*Tordo cola amarilla).

Calendario de épocas hábiles 2017-2018, por entidad federativa, Nayarit

Grupo	Especies	Inicia	Termina	Límite de posesión
Aves	Chachalaca pálida (*Ortalis policephala*)	primer viernes de diciembre de 2017	segundo domingo de febrero de 2018	1
	Codorniz de Douglas (*Callipepla douglasii*)	tercer viernes de enero de 2018	tercer domingo de marzo de 2018	10
	Ganso frente blanca (*Anser albifrons*)	último viernes de octubre de 2017	tercer domingo de febrero de 2018	15
	Ganso blanco (*Chen caerulescens*)	último viernes de octubre de 2017	tercer domingo de febrero de 2018	45
	Guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*)	último viernes de marzo de 2018	último domingo de mayo de 2018	1
	Paloma alas blancas (*Zenaida asiatica*)	tercer viernes de octubre de 2017	cuarto domingo de febrero de 2018	30
	Paloma huilota (*Zenaida macroura*)	tercer viernes de octubre de 2017	cuarto domingo de febrero de 2018	30
	Paloma morada (*Patagioenas flavirostris*)	último viernes de agosto de 2017	último domingo de octubre de 2017	15
	Patos y Cercetas (*Anas acuta, A. clypeata, A. crecca, A. discors, A. americana, A. platyrhynchos, A. strepera, Aythya americana, A. valisineria, A. marila, A. affinis, Aix sponsa, Bucephala albeola, Dendrocygna autumnalis*)	último viernes de octubre de 2017	tercer domingo de febrero de 2018	30
Mamíferos	Coyote (Canis latrans)	segundo viernes de noviembre de 2017	tercer domingo de febrero de 2018	1
	Mapache (Procyon lotor)	primer viernes de octubre de 2017	primer domingo de febrero de 2018	1
	Pecari de collar (Pecari tajacu)	tercer viernes de noviembre de 2017	primer domingo de marzo de 2018	1
	Tejón o Coatí (Nasua narica)	primer viernes de octubre de 2017	primer domingo de febrero de 2018	1
	Venado cola blanca (Odocoileus virginianus)	primer viernes de enero de 2018	primer domingo de marzo de 2018	1

Época hábil para el aprovechamiento de aves canoras y de ornato para fines de subsistencia en la temporada 2017-2018

Nombre común	Nombre científico	# de individuos por captura	Época hábil de aprovechamiento	
Chinito	*Bombycilla cedrorum*	20	01/12/2017	28/02/2018
Urraca cara negra	*Calocitta colliei*	5	01/12/2017	28/02/2018
Dominico, jilguero dominico	*Spinus psaltria*	30/20 Ags	01/09/2017	28/02/2018
Gorrión mexicano, pinzón mexicano	*Haemorhous mexicanus*	30	01/09/2017	28/02/2018
Cuervo común	*Corvus corax*	3	01/09/2017	28/02/2018
Calandria tunera, bolsero tunero	*Icterus parisorum*	5	01/09/2017	28/02/2018
Cenzontle norteño	*Mimus polyglottos*	15	01/09/2017	28/02/2018
Tordo negro, tordo cabeza café	*Molothrus ater*	10 (5 machos/5 hembras	01/09/2017	28/02/2018

Gorrión jaspeado, colorín lázuli	*Passerina amoena*	5	01/12/2017	28/02/2018
Gorrión maicero, picogordo azul	*Passerina caerulea*	20	01/12/2017	28/02/2018
Tigrillo común, picogordo tigrillo	*Pheucticus melanocephalus*	25	01/12/2017	28/02/2018
Floricano, capulinero	*Ptiliogonys cinereus*	5	01/09/2017	28/02/2018
Chatito, semillero de collar	*Sporophila torqueola*	20	01/09/2017	28/02/2018
Huitlacoche común, Cuicacoche pico curvo	*Toxostoma curvirostre*	10	01/09/2017	28/02/2018
Primavera huertera, mirlo dorso canelo	*Turdus rufipalliatus*	20	01/09/2017	28/02/2018
Cuervito, semillero brincador	*Volatinia jacarina*	30	01/09/2017	28/02/2018
Gorrión doméstico	*Passer domesticus*	40 Máximo	Todo el año	
Estornino	*Sruros vulgaris*	40 Máximo	Todo el año	

Si se lleva a cabo la práctica actividad cinegética en la zona de confluencia inmediata al proyecto habitacional, y se conoce que generalmente es de "subsistencia", y la otra y más importantes, es la caza furtiva o ilegal. El área del proyecto se encuentra dentro de la región cinegética número dos, en donde está permitida la caza de las especies referidas en uno de los cuadros inmediatos anteriores.

El presente proyecto, no afectará a ningún grupo faunístico que pudiese implicar la estabilidad (o desequilibrio) ambiental del sitio donde se establecerá la granja camaronera, así mismo, en el sitio del proyecto, no se identificó la posible presencia de especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-ECOL-2010) o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre) ni especies que pudiesen ser afectadas por el establecimiento del proyecto y que no se encuentran en algún régimen de protección. El sitio del proyecto, debido a su alta transformación, aun funciona en algún momento del año pueda servir como zona de anidación, refugio o crianza meramente temporal.

IV.2.3.- Paisaje

El área de estudio se sitúa en un espacio con tendencia al establecimiento de actividades principalmente acuícolas, amén de las actividades primeramente agropecuarias pese a las características de los tipos de suelos dominantes. El espacio del presente estudio no presenta componentes que se pudiesen caracterizar como de singular belleza, salvo su relativa cercanía a la zona de esteros. Considerando la naturaleza del proyecto, por su ubicación, se considera como aceptable la capacidad de asimilación que tiene el paisaje para su implementación y, que los efectos derivados del establecimiento del proyecto no prevén afectaciones significativas al elemento paisaje; la visibilidad (por su orientación, ubicación, cercanía, dominancia en la pendiente natural del terreno que da hacia el este la existencia de pequeños cerros hacia la localidad de Chacalilla) y la calidad paisajística hacia la zona oeste, es la existencia de zonas de agostadero en la cercanía colindante del predio en análisis. Hacia el sur, una carretera que separa una importante superficie de granjas camaroneras, le confieren en general un atractivo nada particular al campo visual del proyecto, que

se da de manera natural sin afectación a otros elementos como la vegetación que pudiesen ser factor de obstrucción a la visibilidad.

El estudio del paisaje presenta dos enfoques principales. Uno considera el *paisaje total*, e identifica el paisaje como el conjunto del medio, contemplando a éste como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (rocas, agua y aire), y vivos (plantas, animales y el hombre). Otro considera el *paisaje visual*, como expresión de valores estéticos, plásticos y emocionales hacia el medio natural. En este enfoque el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio. Para valorar el paisaje se tuvieron en cuenta tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

La visibilidad. Se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinado (cuenca visual). El medio de estudiar es el entorno del proyecto que está determinado por el territorio desde el que la actuación resulte visible, estando definido por la superposición de las cuencas visuales reales. Las cuencas visuales y por lo tanto la visibilidad, fueron determinados por medios manuales o automáticos, basados en datos topográficos (altitud, pendiente, orientación) complementados por otros que pueden modificar la recepción del paisaje (condiciones climáticas, transparencia de vegetación, accesibilidad, entre otros). De lo anterior se obtuvo lo siguiente, ya que el sitio o zona de estudio es prácticamente plana (pendiente suave) y sin accidentes topográficos, por lo cual la visibilidad es buena en profundidad de acuerdo a las características del relieve mencionadas.

La realización del presente proyecto, no tiene repercusiones significativas en cuanto a la visibilidad se refiere, ya que los estanques y canales se construirán por préstamo lateral y excavaciones, quedando los bordos al nivel del terreno. Por la horizontalidad del proyecto, la granja solo será visible en sus áreas adyacentes, en las cuales se ubicará más infraestructura con los mismos procedimientos de construcción.

La calidad paisajística, incluye tres elementos de percepción: 1) Características intrínsecas del punto (morfología, vegetación, presencia de agua, entre otros), 2) Calidad visual del entorno inmediato (500-700 m), (litología, formaciones vegetales, grandes masas de agua, entre otros) y, 3) Calidad de fondo escénico (intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales y su diversidad, geomorfología, entre otros). La calidad se estimó de forma directa sobre la globalidad del paisaje, (estimación subjetiva), influyendo en la misma alguna de sus características o componentes del paisaje, que se enlistan a continuación:

--Topografía: Distinta a la del entorno, diversidad morfológica, vistas panorámicas, entre otros.

--Vegetación: Diversidad de tipo de vegetación, de colores y de texturas; contrastes, entre otros-

--Agua: Formas del agua superficial, su disposición, su quietud, entre otros.

--Naturalidad: Espacios en los que no se ha producido actuación humana. En este caso, se hace referencia a un espacio en el que ha habido actuaciones humanas (con modificación del

paisaje, espacios tradicionales, con cambios específicos, con modificaciones físicas y dominados por obras civiles industriales o turísticas, espacios naturalizados y zonas verdes, espacios artificiales, entre otros). Las actuaciones pueden ser: Espaciales (agrícolas), Puntuales (edificios, puentes y presas), Lineales (carreteras, ferrocarriles, gaseoductos, canales, líneas de transporte de energía), Superficiales (complejos industriales, centros urbanos y turísticos, embalses, entre otros.

--Singularidad: Rocas singulares, lagos, cascadas, flora ejemplar, entre otros.

La operación de la granja por sus características de construcción y mantenimiento, ubicación y dimensiones no alterará la fragilidad ambiental actual del sitio o zona de estudio. Con respecto a la fragilidad del paisaje, considerando los atributos biofísicos paisajísticos del entorno del proyecto, la capacidad del mismo para absorber los cambios que se contemplan por el desarrollo, se considera baja, ya que se integrará sin menoscabo de algún factor ambiental del sitio. Cabe señalar que, en el área de influencia directa del proyecto, no se presentan recursos de carácter científico, cultural e histórico que pudiesen ser afectados por las construcciones ya ampliamente referenciadas y operación del proyecto.

Todas las actividades constructivas y de colocación de artefactos, constituye el impacto por excelencia en la modificación visual del entorno. Es un impacto muy evidente, pero difícil de calificar y mucho más de cuantificar puesto que se basa en criterios muy subjetivos. Es la actividad que tiene el mayor efecto adverso en el cambio del escenario del área de influencia. Es muy cierto que el concepto de paisaje desde el punto de vista antrópico, obedece a cuestiones estéticas con un trasfondo de atractivo visual, comodidad y lujo. Sin embargo, en esta evaluación, se considera la desviación del escenario natural. Si bien, la percepción visual muestra un terreno con actividad antrópica por los usos del suelo que se han desarrollado en esta zona de actividades principalmente agropecuarias y acuícolas, también es cierto que son muy conspicuas las construcciones o artefactos en el SA. De allí que la operación de las estructuras establecidas, no significa un cambio radical en el escenario natural para observadores desde la parte alta del SA, incluso para observadores aéreos, el cambio en el escenario no es significativo, permanente, local y con medida de recuperación en las actividades de restauración ecológica.

En la siguiente figura, se aprecia la transformación que ha sufrido la zona, que ha derivado en la creación de un paisaje fragmentado en distintos grados de conservación y con escasos remanentes de la cubierta vegetal original, y que a la vez ocasiona la pérdida o desplazamiento de la fauna asociada a ella, y que además ha provocado cambios en algunos atributos biofísicos del sitio, cuya transformación ha sido favorecida por las características topográficas de la zona que la hacen susceptible para desarrollar las actividades y los usos del suelo que se han descrito, que como se ha hecho referencia, a la vez hacen vulnerable a la fauna local a otras intervenciones por parte de la población local y en tránsito como es la caza furtiva y con fines de autoconsumo, a lo que se añaden las perturbaciones naturales a que es susceptible la zona.

El paisaje actual donde se insertará el proyecto de granja acuícola, corresponde a un terreno que limita con granjas camaroneras al sur, así mismo, con áreas de agostadero cubiertas con vegetación secundaria, caminos comunales de terracería, así como trama asfaltado a la localidad de Chacalilla, con infraestructura eléctrica en su porción sur. El paisaje actual muestra una cobertura de vegetación halófila nativa y pastos inducidos que estabilizan el suelo, esta condición evita la erosión.

Como se ha hecho referencia, en los límites del predio, se presentan caminos comunes del ejido, de acceso a las granjas acuícolas existentes y llanuras de inundación donde el proceso de cambio de uso del suelo o reconversión productiva ha desplazado áreas sin vegetación y la cubierta de vegetación halófila original por vegetación secundaria donde se realizaban actividades pecuarias de baja productividad. Esta modificación al paisaje, se mantendrá durante la operación del proceso de cultivo de camarón, aunque con medidas de restauración para su integración al SA. En cuanto al efecto de sus aguas de descarga, al verterse a un cuerpo de agua que es utilizado por las granjas aledañas, donde las condiciones de calidad del agua presentan moderada carga de materia orgánica, sin embargo, no se alterarán significativamente sus propiedades considerando que una parte de la operación de la granja se dará en verano cuando ocurren las lluvias, su presencia favorece para contrarrestar los efectos de descarga de agua, no se afecta significativamente el paisaje, considerando los elementos originales antes de la construcción de la granja y que no serán mayormente afectadas en la operación, considerando que el espejo de agua tendrá funciones propias de un humedal.

Con respecto a la hidrología de la zona, no se identificaron afectaciones significativas sobre el patrón hidráulico al no observarse interrupción de los escurrimientos superficiales del Sistema Ambiental y del área de influencia por la construcción de los estanques para el cultivo de camarón y en la operación se mantendrá esta condición. Pese a no identificarse alteraciones significativas, para lograr la integración paisajística de la granja acuícola, en la etapa operativa durante la restauración ecológica se contempla el inducir y mantener parcialmente una cubierta vegetal natural (vidrillo, guaje, roache, entre otros) en los bordos internos y externos, así como el canal de llamada y zona de descarga dentro de los terrenos de la granja Marinos II.

Medio perceptual

Se presentan fotografías panorámicas del sitio y de los predios adyacentes, tal como se encuentran en la actualidad, y que documentan gráficamente el paisaje que rodea al sitio y que no incluye obras realizadas, motivo de la presentación del estudio de impacto ambiental.

Descripción del paisaje (Condición actual)

El paisaje actual donde se insertará la granja acuícola, corresponde a un terreno que limita con granjas camaroneras, separadas por la carretera que conecta al poblado de Chacalilla, así mismo, con áreas de agostadero cubiertas con vegetación secundaria y caminos comunales de terracería sacacosechas y de tránsito meramente local, además, se cuenta con infraestructura eléctrica a bordo

de la carretera antes referida. El paisaje actual donde se insertará la granja acuícola, corresponde a terrero rústico carente de componentes ambientales y/o ecológicos sobresalientes, sitio que en años anteriores se utilizaría como de agostadero de ganado bovino. La vegetación secundaria sirve para evitar un más la erosión y perdida del suelo; las fotografías que se presentan a continuación ilustran la condición descrita.

Vista hacia el interior del predio desde la parte norponinte, con la dominancia de suerlos desnudos, vegetación secundaría y vidrillo	Vista hacia el interior del predio desde la parte norte, con suerlos desnudos, vegetación secundaría y vidrillo, al fondo un cordon vegetacional de límete con el predio contiguo
Vista desde la parte más suroriente hacia el interior del predio con los rasgos de la cominancia de vegetación scundaría sin elementos arbóreos	Vista del predio contiguo en la parte poniente, ganado y suelos carentes de vegetación con importancia ecológica
Vista al inerior del predio de la parte poniente del proyecto, dominancia de vegetación secundaria, pastos y ganado	Vista al inerior del predio del proyecto, dominancia de vegetación secundaria, pastos y suelos desnudos

Vista desde la parte surponinte hacia el interior del predio, dominancia de suelos desnudos y vegetación secundaria	Vista desde la parte suroriente hacia el interior del predio, dominancia de suelos desnudos, vidrillo y vegetación secundaria
Vista desde la parte surponinte hacia el interior del predio, dominancia de suelos desnudos y vegetación secundaria	Vista desde la parte norte hacia el interior del predio, dominancia de suelos desnudos y vegetación secundaria
Vista del predio continguo en la parte oriente dedicado a actividades de cría de ganado	Vista del predio continguo en la parte oriente dedicado a actividades de cría de ganado

Es importante señalar que los terrenos donde actualmente se pretende establecer toda la infraestructura de la granja acuícola Marinos II, se encontraba dentro de lo que eran terrenos con uso ganadero y pastos inducidos mezclados con vegetación halófila. Al construirse la granja camaronera, el cambio más significativo será el de cambio de uso de suelo de pecuario con vegetación halófila a acuícola, provocado por la construcción misma de la granja. Como se ha hecho referencia, en los límites del predio, se presentan caminos comunes del ejido, de acceso a las granjas acuícolas y huertos de frutales existentes y llanuras de inundación, donde el proceso de cambio de uso del suelo o reconversión productiva ha desplazado áreas sin vegetación y la cubierta de vegetación halófila original por vegetación secundaria donde se realizaban actividades pecuarias de baja productividad.

IV.2.4.- Medio socioeconómico

En este apartado, se considera el análisis del medio socioeconómico y como se verá modificado por la nueva infraestructura dentro del predio Marinos II. Se establece si este cambio es favorable o si tiene carácter negativo. Dentro de este capítulo se describen los factores que configuran el medio social del área de influencia del proyecto, haciendo énfasis y profundizando en mayor grado en aquellos que puedan revestir características especiales en el ambiente a intervenir.

a).- Demografía

De acuerdo con los resultados definitivos de población y vivienda para Nayarit 2010, la población total del municipio de San Blas era de 43 120 habitantes (23 123 hombres y 19 997 mujeres), y la localidad de Chacalilla contaba con un total de 486 habitantes (257 hombres y 229 mujeres), lo que representa el 1.12 por ciento del total municipal. Por otra parte, la población nacida en la entidad era de 385 personas (210 hombres y 175 mujeres); 94 personas nacieron en otra entidad, y de ellos, 44 eran hombres y 50 mujer. El grado promedio de escolaridad de las personas en la localidad de Chacalilla es de 6.56.

La población económicamente activa era de 184 personas (147 hombres y 37 mujeres), mientras que la población económicamente inactiva era de 197 personas (53 hombres y 144 mujeres). Eran 31 personas que no contaban con derechohabiencia a servicios de salud, por otra parte, 455 sí contaban con algún tipo de derechohabiencia de salud. El total de viviendas habitadas era de 148, mientras que el total de viviendas particulares fue de 216. 486 eran los ocupantes en viviendas particulares habitadas y el promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas fue de 3.28. Viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra eran 143 y con piso de tierra cinco. Las viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica 142, siendo 134 las viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda. Las viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje fueron 132 y 14 no disponía de drenaje. Finalmente, las viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica 127, agua fuera de la vivienda 14.

Localidad de Chacalilla

Evento Censal	Total de Habitantes	Hombres	Mujeres
1910	7	4	3
1921	32	18	14
1930	108	61	47
1940	130	69	61
1950	163	87	76
1960	359	196	163
1970	516	-	-
1980	548	291	257
1990	595	308	287
1995	585	308	277
2000	541	285	256
2005	498	257	241
2010	486	257	229

Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Nacional. Localidades Geoestadísticas Archivo histórico

Área Geoestadística Estatal: Nayarit Área Geoestadística Municipal: San Blas
Clave Geoestadística: 180120014 Latitud: 21°37'7.869" N
Longitud: 105°16'3.136" W Altitud: 0110 Carta Topográfica: F13C29 Tipo: Rural

La población de 15 años y más analfabeta era de 25 personas. La población de 15 años y más sin escolaridad fue de 31. La población de 15 años y más con primaria incompleta lo presentaron 86 personas. La población de 15 años y más con primaria completa 50 y la población de 15 años y más con primaria incompleta la presentaron 86 personas. Población de 15 años y más con secundaria completa fue de 116 e incompleta 21. De igual manera se presenta en relación al porcentaje de la población por sector de la economía para el estado de Nayarit y para los municipios que componen la Riviera Nayarit, del periodo 1980- 2010.

Comportamiento de la PEA y PEI totales y porcentaje por sector de los municipios de la Riviera Nayarit, 1980-2010

Municipio	Censo	PEA Total	PEI Total	Sec. 1°	Sec. 2°	Sec. 3°
Bahía de Banderas	1980	0000	0000	0000	0000	0000
	1990	12,385	13,056	30.43	16.62	43.89
	2000	23,099	19,013	16.77	19.79	61.30
	2010	54,444	35,737	4.64	20.32	74.01
Compostela	1980	24,707	28,072	47.51	13.50	21.54
	1990	16,830	22,649	43.89	15.45	34.92
	2000	23,536	24,184	33.65	17.52	46.50
	2010	28,846	24,779	23.02	17.28	59.51
San Blas	1980	12,931	13,142	58.00	8.94	16.30
	1990	14,298	15,058	59.41	10.28	24.83
	2000	16,097	14,782	51.04	11.33	35.68
	2010	19,160	14,345	44.88	11.79	43.15
Nayarit	1980	210,188	246,820	40.35	13.47	25.48
	1990	238,079	306,273	37.42	17.26	39.12
	2000	322,077	339,967	27.54	17.43	52.24
	2010			19.32	17.54	62.09

Fuente: Elaboración propia tomando como base a INEGI, X, XI y XII Censos Generales de Población y Vivienda, 1980, 1990, 2000.

Municipio	Población ocupada	Sector de actividad económica				
		Primario[1]	Secundario[2]	Comercio	Servicios[3]	No especificado
Nayarit	415 518	19.32	17.54	18.50	43.59	1.04
San Blas (Municipio)	16 788	44.88	11.79	15.61	27.54	0.17
San Blas	4 602					
Chacalilla	184					

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010: Tabulados del Cuestionario Ampliado Fecha de elaboración: 12/05/2011. Población ocupada y su distribución porcentual según sector de actividad económica para cada municipio

La Población Económicamente Activa quedó representada para el año 2010 de la siguiente manera:

Nayarit	435 977
San Blas (Municipio)	19 160
San Blas	4 683
Chacalilla	184

El Salario Mínimo Vigente Generales de acuerdo a la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos para el Estado de Nayarit y que comprende al Municipio de San Blas para 1993 era de 12.050, para el año de 1995 era de 17.00 pesos diarios, para el año de 1998, se tiene establecido el salario mínimo para el estado de Nayarit, de 28.05 pesos diarios. Para el año de 1999, el salario mínimo para el estado de Nayarit era de 29.70 pesos diarios. En el año 2000, el salario mínimo fue de 32.70 pesos diarios. Para el año 2001 es de 35.15 pesos diarios. Mientras que para el año del 2002 es de alrededor de 38.00 pesos diarios. Para el año del 2003, el salario mínimo es de 40.30 pesos diarios. Ya en el año de 2015, el salario de homologa para todo el país quedando en 70.10 pesos diarios. El Salario Mínimo a nivel nacional en el año de 2017 fue de 88.36 pesos y en 2018 continúa siendo el mismo referido para el año de 2017.

Histórico de los salarios mínimos (2000 - 2018)

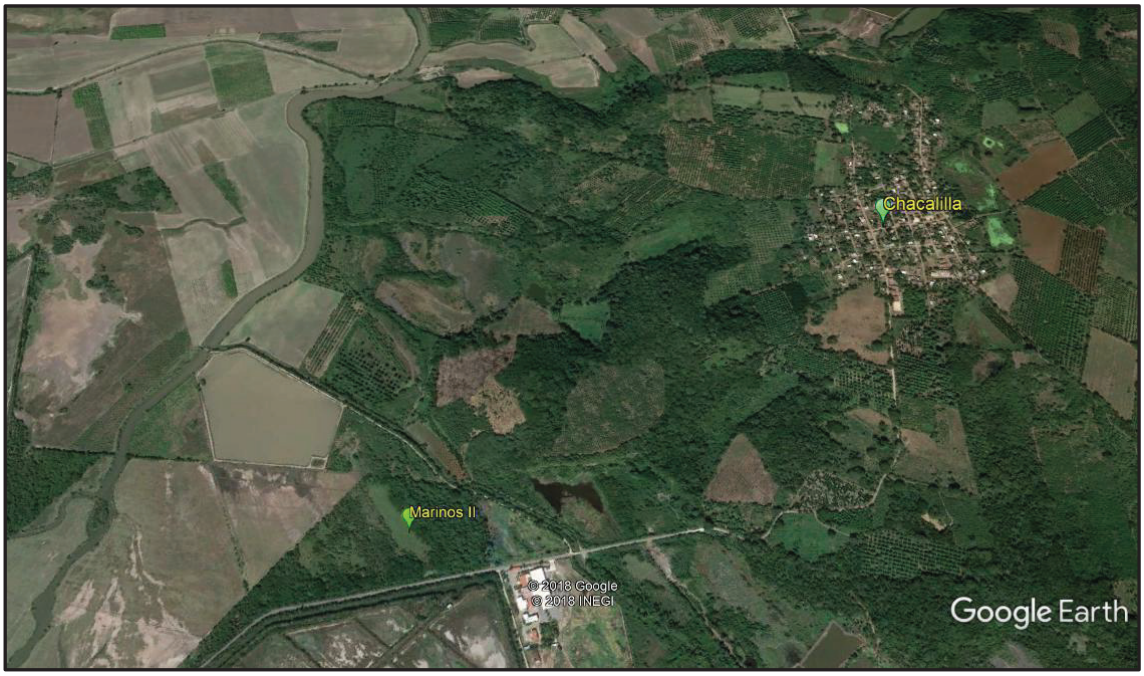
Vigencia	Zona Única	Zona A	Zona B	Zona C
01/01/2018	88.36	--	--	--
01/12/2017	88.36	--	--	--
01/01/2017	80.04	--	--	--
01/01/2016	73.04	--	--	--
01/10/2015	70.10	--	--	--
01/04/2015		70.10	68.28	--
01/01/2015		70.10	66.45	--
01/01/2014		67.29	63.77	--
01/01/2013		64.76	61.38	--
27/11/2012		62.33	59.08	--
01/01/2012		62.33	60.57	59.08
01/01/2011		59.82	58.13	56.7
01/01/2010		57.46	55.84	54.47
01/01/2009		54.8	53.26	51.95
01/01/2008		52.59	50.96	49.5
01/01/2007		50.57	49	47.6
01/01/2006		48.67	47.16	45.81
01/01/2005		46.8	45.35	44.05
01/01/2004		45.24	43.73	42.11
01/01/2003		43.65	41.85	40.3
01/01/2002		42.15	40.1	38.3
01/01/2001		40.35	37.95	35.85
01/01/2000		37.9	35.1	32.7

El sitio en donde se llevará a cabo la construcción de la granja camaronera, se encontraría prácticamente cerca de la localidad conocida como Chacalilla como ya ha sido señalado. Las instalaciones de Marinos II para la producción de camarón se encuentra dentro de un área de construcciones hechas para el mismo fin. Como otros espacios cercanos a la costa con una tendencia desde hace más de 20 años para las prácticas camaronícolas por su localización estratégica en la región, una cantidad importante de la población se encuentra dedica de alguna forma tanto directa como indirectamente dicha actividad económica. De acuerdo al tipo de centro poblacional conforme al esquema de sistema de ciudades (Sedesol), el tipo de centro de población más cercano al proyecto, es la misma localidad de Chacalilla, considerada como una población rural. Pero el sitio en donde se encuentra el proyecto, es un considerado rústico y rural.

En el área en donde se llevarán a cabo la construcción de las obras de referencia, la cobertura de servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica) es considerado como deficitario. Por lo que, muchos de los desarrolladores de la zona, han tenido de hacer las adecuaciones pertinentes para hacerse de los mismos. La gran mayoría de las viviendas o casas habitación en el entorno del proyecto están construidas básicamente de todo tipo de materiales como son ladrillo rojo, block de jal-cemento, palapa, madera, entre otros. En tal sentido, cercano y limitado únicamente por la carretera desviación a la localidad de Chacalilla, se encuentra una agroindustria con operaciones de menos de 10 atrás.

Según en más reciente Censo de Población y Vivienda 2010, la localidad de Chacalilla no cuenta con telefonía local y de larga distancia, ni correo, sin embargo, refiere la existe del servicio de telefonía celular. Por otra parte, la paraestatal Comisión Federal de Electricidad, presta el servicio de electrificación, no existen los servicios de telefonía domiciliaria. Los servicios de agua potable y cuando existe el drenaje, es prestado por el Ayuntamiento por conducto del sistema operador de agua potable y alcantarillado.

Los servicios de asistencia a la salud son suministrados en las localidades más importantes y cercanas a Chacalilla, como son San Blas, Guadalupe Victoria, Villa Hidalgo, Santiago Ixcuintla, Tepic. En la actualidad existe una fuente abastecedora de agua en la localidad Chacalilla administrado por el sistema operador municipal. El sitio particular del proyecto y la localidad de Chacalilla no cuentan con un sistema de tratamiento de aguas residuales. En los aspectos educativos, algunas localidades entre las que encuentra la cabecera municipal de San Blas, principalmente, albergan la mayor población en formación o que recibe algún tipo de capacitación o educación, por encontrarse en éstas, las mejores instalaciones, profesorado y centros de consulta como los son las bibliotecas, librerías, entre otros, es decir, se cuenta con enseñanza básica, media, media superior y superior, en el caso de la Universidad Autónoma de Nayarit con la Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera en la bahía de Matanchen.



En la zona de las obras de referencia, propiamente no existe la presencia de grupos étnicos y religiosos, por lo que este Apartado, No Aplica. Así mismo, en los lugares cercanos y en la zona del proyecto, no se lleva a cabo actividades de tipo cultural y religiosas, por lo que, también este Apartado, No Aplica.

La zona costera del estado de Nayarit cuenta con un sinnúmero de espacios cercanos al Océano Pacífico, es decir con playas y con la presencia de sitios con un importante número de especies arbóreas, paisajísticas y climáticas, que tienen un gran interés para la recreación y esparcimiento. Particularmente en el área en donde se proyectó llevar a cabo las obras ya antes señaladas, no cuenta con una condición considerada como de tipo excepcional o única desde el punto de vista ambiental o ecológico. Con lo que respecta a los índices de pobreza y de alimentación para la zona del presente proyecto de desarrollo, para este Apartado, no se cuenta con información, únicamente a nivel municipal. No existe un sistema de manejo de residuos sólidos de origen doméstico que se lleve a cabo al día de hoy por el servicio de aseo público que brinda el Ayuntamiento de San Blas, el servicio es prácticamente inexistente, las personas de la región los deposita prácticamente a cielo abierto sin control de la autoridad municipal.

De acuerdo con el último Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit, existen localidades que sus superficies son consideradas para el desarrollo urbano, agrícola, turístico, protección o amortiguamiento, entre otros. El destino o vocación del suelo es para el establecimiento para la práctica camaroníloca es compatible, ello, por el desarrollo de las mismas en la influencia directa y contigua al predio en estudio.

De lo que se conoce al día de hoy, en el centro de población de Chacalilla, no existen antecedentes sobre la conformación de grupos interesados en la conservación de los recursos naturales y la protección del ambiente, por lo que, se puede considerar, que este Apartado, No Aplica. No obstante lo anterior, se ha mencionado a manera muy local, que todos los desarralladores de la zona están dispuestos a participar en programas de tipo ambiental, siempre y cuando exista el establecimiento de objetivos viables y de un alto sentido de honestidad por parte de todos los actores participantes. Al considerarse el centro de población de Chacalilla en particular, como un punto muy localizado, tiene una importancia por ser una localidad en crecimiento y por un insipiente crecimiento en servicios básicos.

La principal actividad de la localidad de Chacalilla en servicios enmarcados como del Sector Primario, por lo que muchas personas se dedican a la agricultura y ganadería. Se puede señalar que, en tan solo en los últimos 15 años ha tomado una importancia dentro del ejido para el desarrollo de espacios para la camaronicultura. Es por ello, que los diferentes desarrollos que se han establecido, han dado la oportunidad de empleo temporal y permanente a un buen número de habitantes de toda la región. Por otra parte, al ser una demarcación geográfica solo de importancia local, a nivel del INEGI estaba considerada dentro de la Región Económica "3" o "C", en la actualidad, y dados los cambios a nivel federal, todo el país se encuentra en una sola región económica.

En el entorno de la localidad de Chacalilla se desarrolla la agricultura de temporal principalmente, siendo los cultivos tradicionales de la zona como frutales nacionales y algunos del tipo exótico, entre los más importantes. Mientras que en la zona del proyecto, no se desarrolla ninguna actividad de este tipo. Se desarrolla una actividad ganadera de baja productividad, solo de agostadero para la zona, en donde sobresale la cría de ganado bovino. En la zona del proyecto, se desarrolla dicha

actividad, pero sí, en la región en donde se establece el presente proyecto. Por otra parte, en la localidades de Chacalilla no existe desarrollo industrial, por lo que este Apartado, No Aplica.

La economía que se desarrolla en el entorno inmediato del área del proyecto es el de subsistencia o de autoconsumo (pesca y agricultura), además del de mercado o comercio. Con la realización de éste proyecto, se generaron empleos temporales de personal especializado que realizarán las diferentes labores propias de la producción de camarón, así como del mantenimiento de equipo para el funcionamiento de la granja. Por otra parte, al tratarse de una obra por sus características de requerimientos de mano de obra, para la etapa de construcción será muy variable, ésta, quedará cubierta con personas ya establecidas en las localidades de la región y de algunos lugares aledaños. Por tratarse de una obra nueva, se busca de no alterar los patrones de comportamiento social, económico, político, cultural, de recreo, entre otros, quedando pues, que no habrá algún tipo de aislamiento poblacional ni obstrucción de los caminos o accesos a otros puntos de Cahacalilla y lagares circunvecinos.

Tomando en cuenta que el personal que laborará en la etapa de construcción, será preferentemente de las mismas localidades aledañas, además de temporal, esto, evitará las posibles alteraciones a los roles de vida de tranquilidad y bienestar con que cuenta al día de hoy en la zona. El total de las posibles demandas de servicios que requerirá el proyecto serán ampliamente cubiertos por la infraestructura ya establecida en la cabecera municipal de San Blas, es decir, los de salud, vivienda, comunicaciones, transporte, materiales, entre otros, estableciéndose una demanda no mayor a lo que existe y a los propios recursos con que contará el proyecto.

La construcción de la granja camaronera, en ningún momento tiene contemplado el aprovechamiento de los recursos naturales de la zona, quedando en todo momento, descartado conflictos por su uso, demanda y aprovechamiento de los mismos entre el desarrollador, por lo que este Apartado, No Aplica. Por otra parte, es importante señalar que en la zona propiamente del predio, el suelo fue de origen ejidal. Particularmente, cuenta con posesión legalmente sustentada, lo que ha motivado la seguridad de la tenencia de la tierra para el desarrollo de las presentes obras. Finalmente, las obras realizadas en ninguna fase de su establecimiento, no hará un aprovechamiento de los recursos naturales del lugar, sino al contrario, participará en programas de tipo ambiental que se promueva tanto por actores sociales o por autoridad ambiental competente de los órdenes de gobierno dentro del espacio de 121 121.337 m^2, es decir, llevar a cabo programas de mejoramiento o reposición de especies nativas de la región en sus acciones de conservación de suelos y de áreas de protección o zonas de amortiguamiento.

De acuerdo al Sistema Regional establecido a través del Plan Estatal y del Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Nayarit, la zona de estudio pertenece a la Región Costa Norte, sin embargo, esta zona está intrínsecamente ligada a la región centro, al grado que de manera natural se observa una región mucho más amplia donde se desarrollan actividades de intercambio de servicios sobre todo por influencia de la red vial existente, denominándose Centro Costa. En la

actualidad el municipio de San Blas tiene una representatividad en las actividades agrícolas en el estado, pero, además, el turismo.

Es evidente que las actividades económicas del área de estudio, se sustentan, tanto en las actividades primarias, como en las terciarias, es decir la base económica de la mayoría de las familias reside en las actividades agrícolas, sin embargo los servicios comerciales y de explotación de recursos turísticos ha jugado un papel preponderante en el desarrollo de ésta zona, por el puerto de San Blas, es por ello que los indicadores de desarrollo a nivel estatal y regional manifiestan que independientemente de la regionalización administrativa la zona se desarrolla dentro de un marco que involucra zonas afines u homogéneas de las municipios colindantes, tal es el caso de Santiago Ixcuintla al norte y Compostela al sur, la cual se conecta a través de viales regionales permitiendo una fluidez del espacio hacia puntos turísticos de mayor demanda.

Valdría la pena señalar, que dada las dimensiones del proyecto y de la misma localidad de Chacalilla, con referencia al abasto, la cabecera municipal de San Blas cuenta con mercado público y gran cantidad de misceláneas. Su calle principal, que cruza la ciudad, es en sí una línea de tiendas y negocios de giros diversos. En sus poblados, existe una gran cantidad de misceláneas y tiendas rurales. Por lo tanto, el abasto a la zona del proyecto puede llegar de diferentes puntos, siendo Santiago Ixcuintla, Tepic, Compostela o San Blas, principalmente. La localidad de Chacailla y en donde se establecen las obras señaladas, no existe infraestructura como canchas deportivas, unidades de usos múltiples, centros educativos, entre otros. Las vías de comunicación contenidas en el municipio de San Blas, de estás, existe una amplia red de carreteras que cubre la mayor parte del municipio. Se dispone de servicio de transporte público, que cubre las necesidades al interior como las foráneas, además de taxis locales y regionales. Las vías de comunicación terrestre comprenden la carretera federal de Tepic-Crucero de San Blas, San Blas-La Chiripa-Guadalupe Victoria, Tepic-Matanchén-San Blas, entre otros troncales estatales, tanto de terracería como de caminos rurales y asfaltados.

A manera de recapitulación general, a nivel municipal las actividades referentes a la agricultura son muy importantes, no obstante, a nivel del ejido y localidad de Chacalilla, son igualmente importantes la ganadería y recientemente el cultivo de camarón. Con referencia a la ganadería, aplica lo mismo que para la agricultura a escala localidad. La pesca tiene una importancia muy local, aprovechándose los productos acuáticos de manera artesanal (uso de anzuelo y tarrayas, buceo, entre otros), por lo que, su contribución a la actividad económica no es significativa. La explotación forestal es importante a nivel del municipio de San Blas (algunas especies teca, huacacaxtle, cedro, caoba), abundan especies tropicales en toda la región costera; como el huanacaxtle y la amapa; palapa y el otate forma parte de este aprovechamiento para la construcción de vivienda popular o bien, como materiales para las construcciones del tipo turístico o residencial, de igual forma, no se reconocen dicha práctica a nivel Chacalilla de forma general. La minería es prácticamente inexistente para la región costera en donde se localiza Chacalilla. La manufactura de productos en todas las vertientes, es inexistente. El comercio tiene una configuración más bien regional al igual que el turismo y los servicios diversos, en donde no sobresale la importancia como sitio de tracción turística la localidad

propiamente de Chacalilla, no obstante, la ausencia de establecimientos para la captación de cualquier tipo de turista. Los monumentos históricos en la zona del proyecto son prácticamente inexistentes, por lo que, en Chacalilla, no se ubican edificaciones que pudiesen categorizarse como de este tipo; referente a los museos, estos no existen en el área de influencia directa sitio del proyecto.

IV.2.5.- Diagnóstico ambiental

En este punto se realiza un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del Sistema Ambiental (SA) previo a la operación del proyecto, en donde se identificaron y analizaron las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural, grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona, considerando aspectos de tiempo y espacio.

En este apartado de diagnóstico se responderá de manera sucinta cómo está el sistema natural, qué explica su funcionamiento y qué uso ecológicamente viable podría tener, así como, la calificación que de manera subjetiva podría dársele a fin de que pueda ser empleado como un parámetro de comparación con respecto al tiempo, de la velocidad y grado de cambio. Las características del SA como la zona agrícola, estuarina, además de adecuada comunicación, han permitido establecer una zona de aprovechamiento acuícola, aspecto por lo que actualmente el SA es objeto de aprovechamiento, construcción y operación de granjas camaronícolas con gran éxito en la zona norte del municipio de San Blas, donde existen importantes extensiones con este uso. Toda esta infraestructura ha modificado al ambiente natural en el SA sustituyendo áreas silvestres con este tipo de infraestructura encaminada al desarrollo económico regional.

El sitio donde se inserta el proyecto se identifica dentro del sector productivo primario (agropecuario) con tendencias serias a la producción acuícola, ello, gracias a que en años recientes la región ha tomado mayor importancia para el desarrollo de este tipo de proyectos, lo anterior ha traído beneficios a esta zona gracias a la apertura de fuentes de empleo, tanto temporales como permanentes. Los límites del predio colindan con áreas con uso acuícola y de agostadero, donde estas actividades y la propia de los centros de población cercanos a Chacalilla, La Chiripa, tramo crucero de San Blas-Guadalupe Victoria con el entronque a Chacalilla, derivan en actividades que inducen disturbios en el ambiente, ha provocado una transformación continua y sinérgica de las condiciones biofísicas del área, esto, cuando no existe control desde el punto de vista ambiental.

Las condiciones anteriores, han producido alteraciones al ambiente de la zona donde se inserta el proyecto. Asimismo, el uso de suelo predominante en toda la región establece que las principales actividades desarrolladas son la agricultura y la acuicultura, lo que ha implicado un deterioro de distinta intensidad y magnitud al ambiente natural, de tal suerte que se han producido afectaciones en los diferentes componentes ambientales, tanto físicos, como biológicos, pero de la misma manera, se han generado impactos positivos a los pobladores, mejorando su calidad de vida y su economía. Todo esto ha derivado en que algunos componentes del ecosistema original regional hayan sido perturbados, tales como la pérdida de la cubierta vegetal principalmente halófila y de la fauna

silvestre asociada a ella, degradación de la calidad ambiental del sitio, entre otros, por lo que el equilibrio ecológico local también ha sido afectado.

La calidad de vida de la población local, municipal y regional, ha mejorado notablemente, no sólo por las fuentes de empleo, mejores salarios y capacitación que ofrece el sector acuícola por sí mismo, sino también por el pago de impuestos, que ha permitido la inversión en diversas obras de beneficio social y de instalación de servicios en el municipio de San Blas, particularmente en su cabecera municipal. Es importante hacer notar que la acuacultura es la principal vocación de la zona de marismas del municipio de San Blas y esta actividad con buena planificación, es considerada como amable desde el punto de vista ambiental, ya que un buen proyecto bien diseñado en compatibilidad con el ambiente, no implica el manejo de sustancias peligrosas y/o tóxicas o procesos de deterioro de los componentes ambientales que sustentan esta actividad.

El presente proyecto considera mejoramiento ecológico de las áreas libres de infraestructura de la granja, así como la protección ambiental de los componentes biofísicos del sitio, pues se considera su preservación como un componente paisajístico y de sostén de la actividad. Aunado a lo anterior, se debe considerar que las afectaciones existentes en la zona de influencia del proyecto, que pueden ser en ciertos aspectos reversibles, no representan una situación que ponga en riesgo la viabilidad del proyecto, toda vez que existen posibilidades de remediar o compensar algunas de ellas, involucrando al sector acuícola en ese sentido. Como producto de la construcción del proyecto, el elemento suelo será el más impactado por la realización de obras propias de este tipo de proyectos, aunque de manera no significativa considerando las transformaciones que han cambiado las condiciones biofísicas del sitio del proyecto.

La cubierta vegetal no será impactada dada la carencia de ésta y por sus antecedentes de espacios de agostadero, lo que no impactará sustancialmente con la construcción del proyecto, de manera global se considera como no significativa, pues solo se afectaran fragmentos de vegetación secundaria y halófila, con una composición florística simple y de baja abundancia y densidad. Así mismo, no se afectará significativamente a la fauna silvestre en cuanto a la pérdida de hábitat, considerando las actividades que se han desarrollado en la zona, lo que ha provocado su desplazamiento local, característica de un sistema ambiental en transformación, sin embargo, en la etapa de operación se tomarán todas las precauciones para llevar a cabo actividades de bajo impacto y en concordancia con la factibilidad de la operación del proyecto.

En términos generales, se define que el ecosistema en el ámbito del proyecto se encuentra en un mediano estado de conservación, que ha resentido los efectos de las actividades humanas, con efectos relevantes en la mayor parte de área de influencia directa del proyecto y se estima que su capacidad homeostática, tolera los procesos de transformación, que bien planeados son factibles. Con el fin de describir el estado de los elementos que serán empleados, a continuación, se presenta su condición y grado de conservación. El listado es enunciativo y pretende referir solamente los elementos más representativos sensibles al cambio en el ámbito eco o sociológico, obviamente bajo una apreciación dimensional antrópica.

Siendo la base para identificar los impactos al ambiente y por ende la parte toral para la evaluación de alternativas para la mitigación de impactos, se constituye en la calificación del estado del elemento, acorde con el esquema metodológico de valoración del proyecto. Se ha optado por calificar el grado de alteración con cuatro adjetivos:

--Alto (x > 30 %). Para cuando las características naturales, no son reconocibles y dominan aquellas derivadas de la alteración, el elemento natural ha desaparecido de más del 30 por ciento del escenario dominante.

--Medio (10 % ≤ x < 30 %). Reservado para cuando existe una alteración importante de los componentes naturales que definen el elemento, pero aquel que lo caracteriza aún es evidentemente dominante en el escenario perceptivo, se estima que el efecto se manifiesta en más del 10 y menos del 30 por ciento en proporción, dentro del escenario perceptivo.

--Bajo (x < 10 %). Descriptor de un elemento o componente del ambiente, que conserva la mayoría de los elementos que lo definen, y se puede asegurar que no difiere significativamente de aquel que podría concebirse como inalterado.

--Nulo (x = 0). Cuando las condiciones del ambiente no cuentan con elementos perceptibles que permitan calificar el deterioro, por inexistente o por insignificante.

Los criterios de valoración para los elementos físicos del ambiente, se basan principalmente en el factor *Calidad*, concebido como parámetro que se refiere a la desviación de los valores identificados, pero adosados al factor *Naturalidad*, *versus* los valores perceptibles de un ambiente no alterado. Los elementos bióticos, adoptan el aspecto simple de *Naturalidad*, donde se estima el estado de conservación de las comunidades e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana, en comparación con otro de referencia, que se ubica relativamente cerca. Por su parte, la concepción de los atributos del escenario socioeconómico, recurren al criterio de *Representatividad*, como el factor descriptivo del estado; se refiere a qué tan relevante es la actividad con respecto a las principales actividades en la localidad.

A efecto de resumir la información derivada del inventario ambiental, a continuación, se recurre a la descripción del fenosistema o elementos perceptibles de los elementos del ambiente que están representados en la superficie del terreno objeto del análisis y, que se constituyen en los elementos descriptivos del estado del ambiente susceptible.

Inventario ambiental (indicadores de estado)

Elemento	Factor de condición	Grado de alteración estimada
Medio Físico		
Calidad del agua	Actualmente los efectos por contaminación del agua estuarina que será utilizada en la operación son aún inexistentes. De la misma manera a pesar de una importante infraestructura acuícola en la zona no se cuenta con sistema de tratamiento de aguas residuales previas al vertido, en análisis de agua realizados por el Comité de Sanidad Acuícola del estado de Nayarit, se compara con la normatividad vigente con lo que se	BAJO (Como valor de referencia del análisis de calidad de agua reportado para la zona de influencia del proyecto) es aceptable.

	evidencia que el agua de la zona estuarina, no presenta rasgos de deterioro relevantes en sus atributos.	Con esos resultados se considera como un grado de alteración bajo en la zona de influencia del proyecto y del SA.
Naturalidad del suelo	La condición del suelo en el 100 por ciento del terreno para actividades pecuarias previo a la construcción de la granja, se califica como transformada, pues su calidad y naturalidad, se encuentran alteradas por senderos, camino de acceso, la alteración por actividades acuícolas en sus colindancias y zona cercana determinan en mayor medida, las condiciones del escenario actual.	ALTO (x > 30 %). Las características naturales, no son reconocibles en el área de influencia y dominan aquellas derivadas de la alteración, el elemento natural ha desaparecido en el 100 por ciento del escenario dominante del predio mismo.
Calidad del aire	El aire no presenta efectos relevantes por afectación antrópica y se califica como totalmente natural, ya que en el sitio no se realizan actividades industriales o de transformación, salvo de las bombas que operarán de manera temporal y con impacto puntual, aunado a la alta capacidad dilutiva de la zona.	NULO (No detectable)
Modificación del clima local	Debido a que no existen grandes construcciones o artefactos en el área del proyecto y el SA, el clima no ha sido objeto de afectación en el ámbito regional y local, por lo que no se identificaron alteraciones a este componente ambiental.	NULO (No detectable)
Medio Biótico		
Dominancia de flora silvestre	Actualmente la flora, se mantiene pobremente representada y con zonas fuertemente afectadas en el 90 por ciento del área de influencia, existen puntos bien definidos en el SA con completa transformación, por ejemplo, en las zonas acuícolas y de agostadero. En la zona dedicada a estas actividades se percibiría el escenario como un ambiente completamente transformado, con escasa presencia de flora, determinada por la ausencia de cubierta vegetal continua, el análisis de la vegetación y los suelos son salados e inundables evidencia la predominancia de elementos propios de estos sitios, donde la afectación se considera baja a nula, no estando la mayor parte de la superficie con cubierta vegetal continua y no se afectará en ninguna etapa del proyecto.	ALTO (x > 30 %) Las características naturales en el área de influencia, no son reconocibles y dominan aquellas derivadas de la alteración, el elemento natural ha desaparecido de más del 75 por ciento del escenario dominante. Bajo en el SA, se aprecia una cubierta vegetal discontinua y medianamente conservada en la zona de inundación o estuarina.
Fauna	El estado de conservación de la fauna, se encuentra asociado a la vegetación dominante en la zona, la frecuencia de avistamientos de fauna silvestre en estas áreas es frecuente, pues es una zona de refugio,	BAJO (x < 10 %) Las características naturales, son reconocibles en la zona

	alimentación, reproducción o anidación, sumado a que la zona de estanques funcionará como hábitat temporal de especies de fauna silvestre.	estuarina y en las estanquería dominarán aquellas derivadas de la alteración, aunque su función como humedal será como hábitat de fauna, principalmente aves acuáticas.
Escenario perceptivo	Actualmente la vegetación como el elemento más conspicuo y que define el escenario perceptivo, se mantiene con afectación evidente en el ámbito local, donde existen puntos bien definidos de su completa transformación, como son los desarrollos acuícolas de la zona. El resto del SA donde se presenta vegetación de manglar puede ser apreciado como un ambiente homogéneo, sin variación en la flora espacialmente, determinada por la densidad de la cubierta vegetal. Su estado es mediano, aunque difiere a ambientes donde no existe afectación alguna en las marismas protegidas a nivel de SA.	MEDIO El escenario difiere en toda la región y la actividad humana muestra efectos evidentes de afectación en una parte importante del paisaje.
Flujos de materia y energía	El deterioro natural y antrópico registrado en el predio, ha sido parcial y muestra alteración significativa en los flujos de materia y energía en un 40 al 45 por ciento del área de influencia.	MEDIO (no medible)
Medio Socioeconómico		
Economía Empleo y mano de obra Estilo y calidad de vida Acuacultura Asentamientos humanos	Las dinámicas asociadas al sociosistema en el área del proyecto serán medianamente importantes, existe un flujo de capital de empresarios locales, presencia de fuentes de empleo y desarrollo de infraestructura acuícola	MEDIO (Los efectos son regionales significativos)

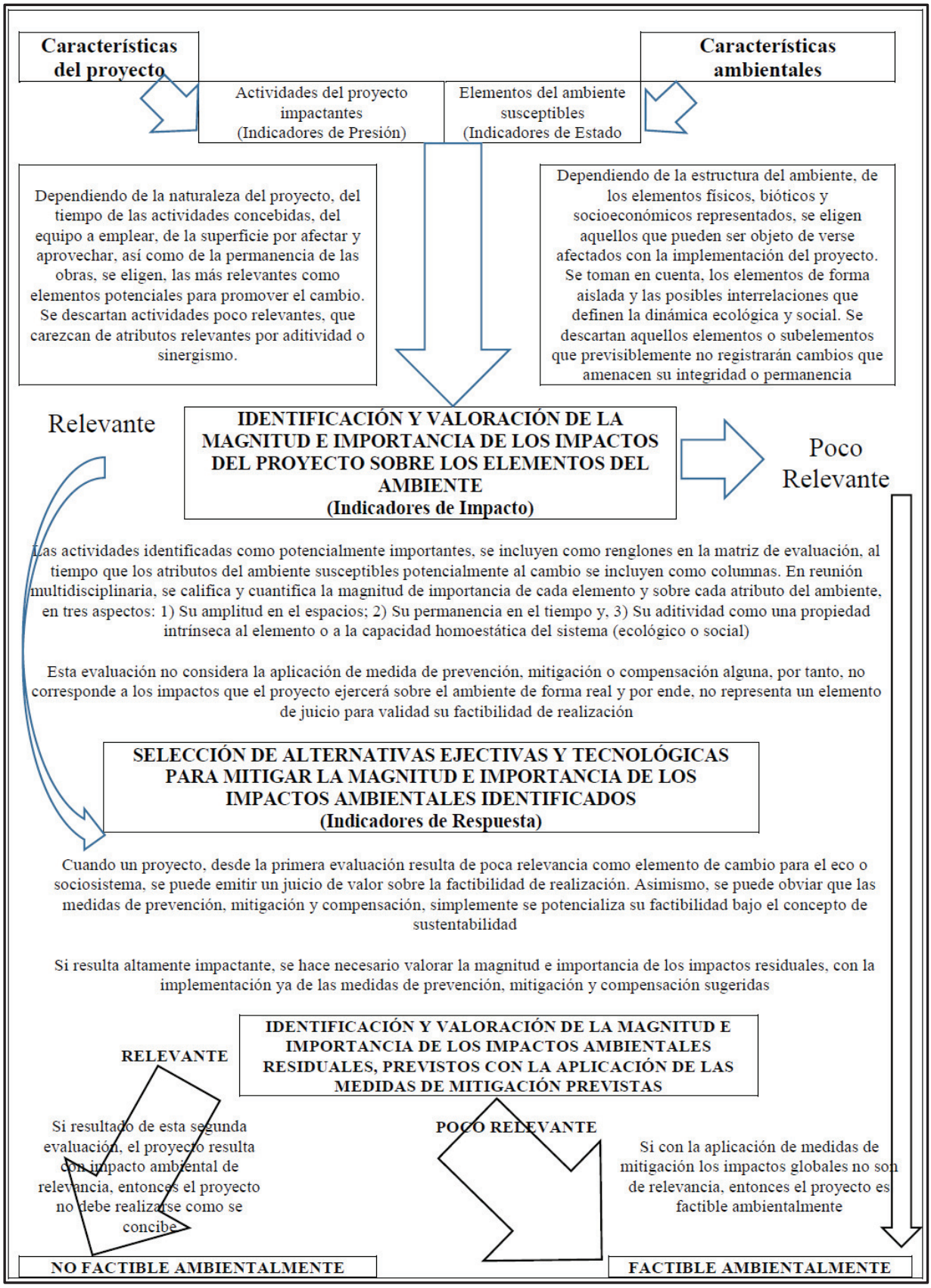
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1.- Metodología para evaluar los impactos ambientales

Con apoyo de la información del diagnóstico ambiental que fue desarrollado con anterioridad, se elaboró el escenario ambiental en el cual se identificaron los impactos que resultarían al llevar a cabo la operación del proyecto en el área de estudio. Esto permitió identificar las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes. Dada la importancia de esta valoración, como un primer ejercicio se ha recurrido como una herramienta implícita, al juicio de expertos, quienes trabajando de manera inter e intradisciplinaria, se reunió para la integración del contenido que se describe en este capítulo.

Este equipo de evaluadores especialistas, se encontró conformado por: dos Drs. en Ciencias, un Biólogo y un Ingeniero Agrónomo, todos en equipo se encargaron de los aspectos físicos del entorno, los aspectos bióticos: vegetación, fauna y ecología integral; de los aspectos legales en materia ambiental y los aspectos de la calidad de agua y contaminación en la evaluación. La evaluación de impactos, se realizó principalmente para conocer su magnitud e importancia, con el fin de buscar alternativas para prevenirlos, mitigarlos y/o compensarlos, así como, que la factibilidad de la operación del proyecto puede conocerse desde este momento, no obstante, un proyecto aparentemente con un gran impacto, puede hacerse factible mediante la adopción de ciertas medidas, o bien un proyecto viable ambientalmente, puede aumentar esta factibilidad si a pesar de todo, se aplican medidas para abatir los impactos registrados.

Es importante hacer hincapié, en que, por recurrir al juicio de valor de los especialistas, el método de evaluación no está exento de subjetividad, pues el juicio de un especialista puede diferir de otro, ejerciendo su punto de vista aún para un mismo proyecto. Con el fin de hacer menos subjetiva la evaluación de impacto ambiental, en la figura siguiente, se presenta de manera sintética la dinámica empleada para el ejercicio en este proyecto. Cabe señalar, que este diagrama presenta los elementos básicos de la evaluación, así como, de los momentos en que es factible emitir juicios de valor en cuanto a la factibilidad ambiental de realizar el proyecto.


Características del proyecto
Características ambientales
Actividades del proyecto impactantes (Indicadores de Presión)
Elementos del ambiente susceptibles (Indicadores de Estado
Dependiendo de la naturaleza del proyecto, del tiempo de las actividades concebidas, del equipo a emplear, de la superficie por afectar y aprovechar, así como de la permanencia de las obras, se eligen, las más relevantes como elementos potenciales para promover el cambio. Se descartan actividades poco relevantes, que carezcan de atributos relevantes por aditividad o sinergismo.
Dependiendo de la estructura del ambiente, de los elementos físicos, bióticos y socioeconómicos representados, se eligen aquellos que pueden ser objeto de verse afectados con la implementación del proyecto. Se toman en cuenta, los elementos de forma aislada y las posibles interrelaciones que definen la dinámica ecológica y social. Se descartan aquellos elementos o subelementos que previsiblemente no registrarán cambios que amenacen su integridad o permanencia
Relevante
IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LA MAGNITUD E IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE LOS ELEMENTOS DEL AMBIENTE (Indicadores de Impacto)
Poco Relevante
Las actividades identificadas como potencialmente importantes, se incluyen como renglones en la matriz de evaluación, al tiempo que los atributos del ambiente susceptibles potencialmente al cambio se incluyen como columnas. En reunión multidisciplinaria, se califica y cuantifica la magnitud de importancia de cada elemento y sobre cada atributo del ambiente, en tres aspectos: 1) Su amplitud en el espacios; 2) Su permanencia en el tiempo y, 3) Su aditividad como una propiedad intrínseca al elemento o a la capacidad homoestática del sistema (ecológico o social)
Esta evaluación no considera la aplicación de medida de prevención, mitigación o compensación alguna, por tanto, no corresponde a los impactos que el proyecto ejercerá sobre el ambiente de forma real y por ende, no representa un elemento de juicio para validad su factibilidad de realización
SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS EJECTIVAS Y TECNOLÓGICAS PARA MITIGAR LA MAGNITUD E IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS (Indicadores de Respuesta)
Cuando un proyecto, desde la primera evaluación resulta de poca relevancia como elemento de cambio para el eco o sociosistema, se puede emitir un juicio de valor sobre la factibilidad de realización. Asimismo, se puede obviar que las medidas de prevención, mitigación y compensación, simplemente se potencializa su factibilidad bajo el concepto de sustentabilidad
Si resulta altamente impactante, se hace necesario valorar la magnitud e importancia de los impactos residuales, con la implementación ya de las medidas de prevención, mitigación y compensación sugeridas
IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LA MAGNITUD E IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES, PREVISTOS CON LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PREVISTAS
RELEVANTE
Si resultado de esta segunda evaluación, el proyecto resulta con impacto ambiental de relevancia, entonces el proyecto no debe realizarse como se concibe
POCO RELEVANTE
Si con la aplicación de medidas de mitigación los impactos globales no son de relevancia, entonces el proyecto es factible ambientalmente
NO FACTIBLE AMBIENTALMENTE
FACTIBLE AMBIENTALMENTE

V.1.1.- Indicadores de impacto

En esta sección, se identificaron los impactos a generarse en la etapa de preparación del sitio, construcción y operación de la granja camaronera, estimando la magnitud de los impactos ambientales a ocasionarse por la granja camaronera. Para la identificación de los impactos ambientales, se comparó la información presentada en los capítulos de descripción del proyecto y caracterización del medio, identificando y valorando los efectos generados por las obras y/o actividades descritas, procesos y operaciones realizadas. Con base en la información de las secciones anteriores, se estimó la magnitud de cada uno de los cambios ambientales identificados.

Técnicas para evaluar los impactos ambientales.

Para identificar los impactos ambientales que ocasionará la actividad acuícola en sus diferentes etapas, se siguió el siguiente procedimiento:

--Identificación de potenciales impactos y salidas de campo.

--Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbación y efectos.

--Construcción del escenario modificado por el proyecto.

Identificación de impactos potenciales y verificación en campo

Se determinaron afectaciones ambientales a partir de las siguientes fuentes de información contenida en el presente documento:

--Revisión de las características del proyecto (presentadas en el Capítulo II).

--Revisión de las características ambientales del predio y la zona de estudio (presentadas en el Capítulo IV).

--Juicio y experiencia de los participantes en este estudio, tomando en cuenta los principales efectos ambientales y sociales directos e indirectos que las actividades contempladas en el proyecto ocasionarán o agravarán en el entorno inmediato, el área de influencia directa del proyecto y del SA.

Las ventajas de este método es la posibilidad de cubrir o identificar casi todas las áreas de impacto, acompañado por un informe que describa detalladamente las posibles variaciones de cada uno de los factores ambientales considerados. Después se realizó la evaluación mediante el análisis causa-efecto, llevando a cabo un análisis de las relaciones de causalidad entre una acción y sus efectos sobre el medio.

Clasificación y definición de los criterios utilizados para evaluar la significancia de impactos

La valoración de los impactos depende de la adecuada identificación de los cambios potenciales al entorno, estableciendo las posibles consecuencias de las actividades inherentes al proyecto sobre el ecosistema en el que habrá de insertarse. Por ende, se determinan los rasgos distintivos del ambiente que pueden ser afectados y la estimación del grado en la valoración de la magnitud del impacto

potencial. Bajo este contexto, las perturbaciones generadas en el sistema pueden tener varios criterios de acuerdo a la naturaleza del impacto y a las características del ambiente, es así que, la evaluación de los impactos debe considerar el disturbio con los efectos colaterales a través del tiempo y espacio. En el presente trabajo se consideraron cuatro parámetros:

--Carácter. Es referencia a los efectos hacia el interior del sistema, reflejando la respuesta de los componentes ante los impactos identificados, de donde se tienen dos criterios para este rubro: **negativo (-)** o **benéfico (+)**.

Negativo (-): Su efecto implica pérdida de valor natural, estético-cultural, productividad ecológica, erosión y demás riesgos ambientales.

Positivo (+): Admitido técnica, científicamente y por la población mediante el análisis del costo beneficio.

--Duración. Denota la permanencia del impacto en el ambiente, considerando los atributos: **temporal,** el impacto y sus consecuencias duran el mismo tiempo que la actividad que lo produce; y **Permanente,** los disturbios se mantienen en el ambiente por tiempo indefinido.

--Magnitud. Es la dimensión físico-espacial de los efectos en el sistema a partir de la fuente de impacto relacionada con el proyecto, las cuales comprenden cuatro niveles: **Puntual,** cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado; **Local,** menos de un kilómetro alrededor de la obra o actividad que produce el impacto; **Zonal** mayor que un kilómetro y menos de cinco y, **Regional**, más de cinco kilómetros.

--Importancia. Se refiere a la trascendencia de los impactos detectados:

Significativo (3), Poco significativo (2) y No significativo (1).

--Capacidad de recuperación:

Irrecuperable: La alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, tanto por acción natural o humana.

Irreversible: Su efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación anterior a la acción que lo produce.

Reversible: La alteración puede ser asimilada por el entorno a corto, mediano o largo plazo, por sucesión ecológica, autodepuración, entre otros.

Mitigable. La alteración puede ser minimizada mediante medidas correctoras.

Recuperable: La alteración puede eliminarse por la acción humana, la alteración puede ser reemplazada.

La matriz que se elaboró, consta de una sección de filas y columnas en la que se colocan las diferentes acciones o actividades del proyecto que puedan causar impacto a los distintos elementos ambientales, esto contribuye a evitar confusiones y desviaciones en la evaluación. En la matriz se identificaron las dependencias directas entre actividades y factores. En la sección horizontal o filas se colocan las características o factores ambientales susceptibles a impacto por las acciones operativas del proyecto. En las filas o columnas se colocan las diferentes acciones o actividades del

proyecto que pueden causar impacto, una vez identificadas las interacciones, se procedió a analizarlas y describirlas. Sobre las anteriores interacciones, se desarrolló el análisis, la evaluación y jerarquización de los impactos, así como, la determinación de medidas de prevención y mitigación, como se presenta en el resto de este documento.

Impactos ambientales generados

En base al desarrollo de la metodología descrita, se obtuvieron las interacciones posibles, dando como resultado los impactos positivos y negativos esperados en la operación del proyecto. Posteriormente, se realizó la evaluación mediante el análisis causa-efecto, en base al análisis de las relaciones de causalidad entre una acción y sus efectos sobre el medio y elaborando la matriz correspondiente anexa en este capítulo. Posteriormente, se realizó la evaluación mediante el análisis causa- efecto, en base al análisis de las relaciones de causalidad entre una acción y sus efectos sobre el medio y elaborando la matriz correspondiente anexa en este capítulo.

Para reforzar el análisis de los impactos producidos durante la etapa de operación, se realizó un diagrama de flujo del proceso productivo (ver figuras anexas) que se llevará a cabo en la granja acuícola, la cual ayuda a identificar las actividades que aquí se realizan y los impactos generados y permite la comprensión del proyecto y poder definir los puntos conflictivos o de riesgo ambiental, a continuación, se hace una descripción de los impactos identificados.

Descripción de impactos identificados

Factor impactado: Suelo
Actividad impactante:

--Mantenimiento de bordos
--Sanidad de estanques
--Secado de fondo de estanquería
--Aplicación de cal, arado, nivelación y fertilización
--Generación de residuos sólidos, líquidos y peligrosos
--Restauración ecológica

El mantenimiento de bordos de la estanquería se realizará cada que sea necesario, previo y posterior al proceso de siembra y cosecha en cada periodo, realizándose su reconformación mediante préstamos internos de suelo de las estanquerías con maquinaria. El efecto de esta actividad es considerado positivo por contrarrestar la erosión, con prácticas de conservación de suelo, aunado a que se realizará como se ha referido con material que se retirará del suelo sedimentado dentro de los estanques, en un área que previamente se utilizó para conformar los bordos y que funcionará en la operación como una trampa de sedimentos dentro del estanque, volviendo a adquirir una profundidad que justifica su función (área de sedimentación), por tanto, tiene un impacto positivo significativo, permanente, local e irreversible.

El uso potencial del suelo en el SA es para vocación acuícola básicamente de cultivo de camarón, considerando las características biofísicas de la zona donde se inserta el proyecto, tales como la disponibilidad hidrológica, calidad de agua salobre y fases de suelo salino-sódicas, escaza cubierta vegetal halófila deriva en que el cambio de uso de suelo de pecuario, fuese benéfico como actividad económica, razón por la cual el impacto en el cambio de uso del suelo para la operación de la granja camaronera se considere positivo significativo, generando mayor productividad del recurso ambiental; se considera de duración permanente su efecto en el suelo sea local, ya que se limita a un predio definido por la poligonal del proyecto e irreversible, considerando que se trata de una actividad que se pretende sea permanente con una adecuada operación y con medidas preventivas identificadas.

En la operación y mantenimiento, se espera un impacto negativo aunque poco significativo por la generación de residuos peligrosos derivados del manejo de combustibles, grasas y aceites, en baja cantidad que potencialmente pueden contaminar el suelo y cuerpos de agua, aunque restringidos al área local, generándose de manera permanente, aunque con la implementación de medidas de mitigación, se pueden prevenir estos impactos; en cuanto a los residuos de tipo doméstico, su generación hace prever un impacto negativo aunque no significativo, local considerando la poca mano de obra que se utilizará y con medida de mitigación identificada.

Así mismo, las actividades de sanidad de los estanques teniendo por objetivo la prevención de enfermedades en las etapas de producción, presentarán un balance en las condiciones físico-químicas del suelo que no serán muy distintas a las actuales y que son necesarias para una adecuada sanidad en la fase de producción, por lo que, se considera un impacto positivo significativo, permanente, de amplitud local y con medidas preventivas.

Factor impactado: Aire
Actividad impactante:

--Operación de equipos para la extracción de agua de cuerpos de agua con bombas
--Mantenimiento de bordería
--Operación de vehículos y lanchas

En las diversas actividades de operación del proyecto, la calidad del aire será afectada por las emisiones propias de los equipos y maquinaria que desarrollarán las diversas actividades, así como la generación de gases y ruido. De acuerdo con el equipo potencialmente a ser utilizado, tal como motores fuera de borda y bombas de diésel, se estima la generación de NOx, SOx y PST.

El impacto esperado por estas actividades se considera negativo, aunque no significativo, por la alta capacidad dilutiva de los contaminantes atmosféricos en la zona y a que presenta buena calidad de aire, aunado a que no se verá afectada ninguna población humana y que existen medidas de mitigación. Su efecto se considera temporal debido a que la permanencia de los gases residuales y el ruido estarán presentes únicamente mientras las máquinas y equipos estén trabajando o bien los

vehículos motorizados realicen actividades, cercano a la fuente de generación, reversible y recuperable, de carácter local y con medida de mitigación identificada.

Con respecto al microclima, se generará un impacto negativo, aunque no significativo, restringido al ámbito local que conforma la zona de estanquería una vez llenada de agua por el mayor nivel de evapotranspiración esperado, temporal durante las actividades de producción y con las medidas de mitigación adecuadas tales como la restauración ecológica, permitirán la reversibilidad de este impacto.

Factor impactado: Agua
Actividad impactante:

--Aclimatación de potslarva
--Control de parámetros fisicoquímicos
--Generación de residuos sólidos, líquidos y peligrosos
--Extracción de agua de red hidrológica estuarina con bombas
--Alimentación
--Desagüe de estanques
--Conservación de patrón hidrológico
--Prevención de riesgos sanitarios y ambientales

Durante la etapa de mantenimiento de bordos, se generará un impacto negativo poco significativo en el patrón de escurrimiento superficial de tipo laminar, considerando que no se afectará ningún escurrimiento de agua en su conformación y se respetará el patrón hidrológico, durante la conformación de la bordería y en la operación el arado del suelo para preparar los estanques no afectará ningún escurrimiento, por lo que se considera un impacto permanente, aunque restringido al ámbito local y con medida de mitigación identificada.

Durante la etapa de operación, el uso de agua de un sistema estuarino que abastece el canal de llamada existente hacia los estanques, mediante el bombeo, para mantenimiento de niveles, reposición de los efectos por la evaporación y recambio, asegura la cantidad del recurso agua indispensable y con calidad suficiente para el desarrollo del cultivo; esto significa para el proyecto un efecto benéfico significativo.

Respecto al impacto que pudiera causar el bombear agua de sistemas estuarinos con lo que se afectaría la capacidad, movimiento y circulación del mismo, se considera que por los volúmenes de agua a utilizar no presenta disminución importante de los niveles actuales de la fuente de agua, ni cambios en la circulación de la misma, debido a la condición de comunicación del sistema hidrológico del SA que mantiene siempre abierta la comunicación con el área de marismas, aunque el proyecto se ubique fuera de estas, asegurando el continuo y pronto intercambio del recurso agua. Por otra parte, la ubicación del terreno para construir y operar la granja camaronera, corresponde a un predio fuera de la circulación propia del sistema lagunar y no infiere o interrumpe ningún flujo o

reflujo por lo se considera un impacto negativo poco significativo, permanente de carácter regional y con medida de mitigación identificada.

El recambio de agua hacia los cuerpos de agua aledaños, presentará características de incremento en componentes físico químicos y biológicos en cuanto a calidad del agua, toda vez que una parte de los insumos que se utilizan para la producción, se incorporarán a las cadenas bioquímicas del nitrógeno y fósforo para integrarse como nutrientes. También generarán indirectamente una serie de detritus o material particulado orgánico-inorgánico y alimento no consumido, el cual en sus características se estima semejante al del sistema estuarino, al momento de ser vertido sobre el cuerpo de agua receptor, este material podrá ser aprovechado por otros niveles tróficos.

Un elemento más respecto al comportamiento de las aguas residuales es que los ciclos de nutrientes durante el cultivo de camarón, se comportan de manera muy parecida a los ciclos bioquímicos del medio ambiente, por lo que la incorporación del material residual de la granja al momento de las descargas, no se considera como muy contaminante ni riesgoso sanitariamente para el ecosistema y sí potencialmente compatible, como se deduce de los resultados a la entrada y salidas de agua de la zona de carga y descarga, que se estima estarán en los límites de la normatividad aplicable a descargas de aguas residuales; así mismo durante la época de lluvias, se espera una mayor dilución de estos contaminantes en el sistema acuático en que son vertidos; por lo que se considera como un impacto negativo, aunque poco significativo y con medida de mitigación identificada, de amplitud regional y permanente en cuanto a la continuidad de las actividades.

Determinar cualitativa y cuantitativamente los efectos que pueden tener las actividades relacionadas con el cultivo de camarón, sobre la calidad del agua del cuerpo lagunar estuarino asociado al sistema hidrológico regional donde se inserta la granja, requerirá monitoreo permanente en un sistema cuya dinámica es regional, por lo que se implementará un programa de monitoreo para este fin; con la intervención de los demás productores en el área de influencia del presente proyecto.

Las aguas residuales a generarse por los trabajadores ocasionarán un impacto negativo, aunque no significativo, mitigable, puntual y permanente considerando el bajo número de trabajadores que permanecen en la zona de estanquería. La instalación de letrinas secas, permitirá el control adecuado del agua residual producto de los trabajadores que laboraran en la operación y mantenimiento, con lo que se prevendrá la posible contaminación de los mantos freáticos de la zona.

Con relación a las aguas subterráneas por la operación de maquinaria y equipo, al respecto a estas actividades, el riesgo se asocia al manejo de combustibles y lubricantes, que pueden ser objeto de quedar expuestos por derrames fortuitos, por fugas o fallas en las áreas de contención y que eventualmente puedan ser arrastrados por los elementos del intemperismo, afectando la calidad de las aguas subterráneas. El indicador de impacto es la calidad, que pudiese ser por el cambio cualitativo y cuantitativo en la calidad del agua subterránea, en cada uno de los parámetros fisicoquímicos de referencia

Factor impactado: Paisaje
Actividad impactante:

--Control de la contaminación del suelo y agua
--Recuperación de hábitat de fauna terrestre y acuática
--Medidas sanitarias
--Conservación de patrón hidrológico
--Mantenimiento de bordería
--Integración al paisaje

Este se puede caracterizar de la siguiente manera; la degradación escénica por las instalaciones operando en un terreno que estuvo parcialmente cubierto con vegetación secundaria de uso de agostadero, se considera de tipo negativo poco significativo, de magnitud local, permanente en cuanto a que la granja operará con dos ciclos por año y la infraestructura disminuye la calidad del aspecto ambiental; durante la operación el proyecto será integrado mediante la restauración ecológica para favorecer la armonía visual y donde básicamente existen en el lugar otros proyecto de características similares por lo que será necesaria su integración paisajística, esto ocasiona un impacto positivo, permanente, de magnitud local y con medida de mitigación identificada.

Factor impactado: Vegetación
Actividad impactante:

--Generación de residuos sólidos, líquidos y peligrosos
--Extracción de agua de cuerpos de agua con bombas
--Recuperación de hábitat de flora y fauna
--Conservación de patrón hidrológico
--Mantenimiento de bordería
--Integración al paisaje

En el proceso operativo para poder iniciar con la preparación del terreno, se llevará a cabo la preparación de suelo en la zona interna de la estanquería que carece de vegetación, por lo que no se afectará comunidad vegetal alguna en esta actividad, considerando que la estanquería está separada de la zona estuarina donde se presenta vegetación de manglar, el daño que se pudiese ocasionar a esta comunidad vegetal será nulo, la eliminación de vegetación secundaria en la preparación del sitio será compensada con el desarrollo de vegetación alrededor de las instalaciones y bordería de la estanquería como parte de la restauración ecológica contemplada, lo que derivará en un impacto positivo significativo permanente y de magnitud local.

Una vez que se inicie el programa de restauración ecológica, se logrará la integración paisajística de la granja, así mismo se restituirá parcialmente el hábitat de algunas especies vegetales nativas presentes en la zona y permitirá la estabilización de los taludes, por lo que se considera que se generará un impacto positivo significativo, local, irreversible y permanente.

Factor impactado: Fauna
Actividad impactante:

--Adquisición de poslarva
--Control de la contaminación del suelo y agua
--Control de fauna depredadora de camarón
--Generación de residuos sólidos, líquidos y peligrosos
--Extracción de agua de cuerpos de agua con bombas
--Recuperación de hábitat de fauna terrestre y acuática
--Medidas sanitarias
--Conservación de patrón hidrológico
--Integración al paisaje
--Prevención de riesgos sanitarios y ambientales

En la etapa de preparación del sitio y construcción, el establecimiento de la granja acuícola, provocará una disminución del hábitat de la fauna, lo que hará poco factible la ubicación de zonas de anidación, refugio o alimentación para la fauna local y en la etapa operativa con la adecuada restauración ecológica del sitio, este impacto en la operación se considera positivo significativo, local, parcialmente recuperable y mitigable.

Durante la etapa de operación, el control de depredadores en los estanques pertenecientes a la fauna acuática, se controlará por medio del uso de mallas en la zona del canal de llamada, antes del cárcamo de bombeo y a la salida del bombeo. En las zonas de estanques se controlará con mallas en su apertura y salida. Para el control de predadores como aves acuáticas, los vigilantes del estanque utilizarán sistemas sonoros y visuales. Se evitará el uso de armas de fuego (rifles y escopetas) para su control, estas actividades de control de depredadores derivarán en un impacto negativo poco significativo, local, temporal y mitigable. El control de depredadores, es benéfico en la actividad productiva que de no controlarse pueden hacer mucho daño a la población de camarones en engorda.

El hábitat de aves principalmente acuática se incrementará significativamente con el establecimiento del espejo de agua de las estanquerías que será utilizado como un incremento de superficie de hábitat para este tipo de fauna silvestre, por lo que funcionará como humedal artificial para refugio y alimentación generando un impacto positivo significativo, permanente y de ámbito regional.

Uno de los insumos necesarios para la producción en la etapa de operación de la granja es la adquisición de postlarvas de camarón, producidas en laboratorio y de acuerdo a la normatividad ambiental vigente, lo que garantizará que la semilla estará libre de agentes patógenos, por lo tanto el impacto esperado de esta sobre el ambiente es negativo no significativo, ya que la especie que se pretende cultivar, se encuentra de manera natural, en el sistema de marismas cercano al proyecto aunque fuera del área de afectación directa donde se ubica el proyecto de la granja acuícola que nos ocupa, local, permanente y con medida de mitigación identificada.

Se tiene referencia de que se han presentado epizootias en algunos cultivos de la región, ocasionando una devastación total de los cultivos a causa de la presencia de virus, derivado de no atender en el momento adecuado el problema, esto por medio de análisis constantes de la calidad del agua y de organismos. En la actualidad en los sistemas acuícolas del país se pone en práctica la implementación de distintas Normas Oficiales Mexicanas a través de las cuales se busca el control sobre la sanidad de las postlarvas de camarón y se discuten nuevos temas en el comité de normalización para lograr que el control sea más estricto, tal como ocurre en otros países, donde se debe de expedir un documento que acredite que la postlarva antes de sembrarse está libre de patógenos.

Por lo anterior, los responsables de la granja acuícola, observarán el respeto de dos Normas Oficiales Mexicanas, la NOM-010-PESC-1993 que establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos, vivos y en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuacultura u ornato, en el territorio nacional. NOM-011-PESC-1993 que regula la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables, en la importación y/o movilización de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuacultura u ornato, en los Estados Unidos Mexicanos.

Considerando la movilidad de la fauna como el cocodrilo (*Crocodylus acutus*), se espera que en ningún momento durante la operación y mantenimiento se pondrán en riesgo los patrones o atributos de distribución, diversidad o abundancia de las especies de fauna silvestre de la zona, las diversas actividades se realizarán bajo control y debidamente reglamentados con medidas de protección y conservación de la fauna silvestre y la realización de la actividad que se realiza y permanentemente vigilada da un impacto positivo significativo, de amplitud regional y permanente.

La zona de estanquería durante la producción funcionará como un humedal artificial por lo que se tendrá un impacto positivo sobre la fauna residente y migratoria al incrementar el hábitat para este tipo de fauna, lo que generará un impacto positivo, permanente mientras dure la actividad en la mayor parte del año y de amplitud regional.

Factor impactado: Economía

--Adquisición de insumos
--Adquisición de poslarva
--Contratación de mano de obra
--Cosecha y venta del producto
--Mantenimiento de bordería

La puesta en marcha de este proyecto, invariablemente requerirá de mano de obra, con lo que se espera crear nuevos empleos y en este caso la producción de alimento para abasto a nivel local, regional, estatal y si es posible al extranjero, lo cual se considera como un impacto positivo significativo, permanente y regional por el tamaño del cultivo que se llevará a cabo. Además de que,

en la región, existen este tipo de desarrollos acuícolas, así como la pesca como una actividad común. Con la construcción y puesta en marcha de la granja, se asegurará un empleo constante para un grupo de personas de la localidad de Chacalilla y propiciará que los ejidatarios o bien inversionistas, lleven a cabo otros proyectos acuícolas en la zona que contribuyan al desarrollo económico de la localidad y del estado.

También se presentarán efectos positivos o benéficos en las actividades económicas locales, regionales y estatales. Como actividad empresarial que generará un bien de consumo humano, requerirá de maquinaria, equipos e insumos, los cuales serán adquiridos al comercio local, regional o nacional, lo que permitirá fortalecer y reactivar la economía de cada una de ellas.

La compatibilidad del uso del suelo con el medio para el cultivo como es el agua salobre y la calidad del suelo para la formación de bordería, permitirá el desarrollo del cultivo de camarón, sin efecto sobre las tierras agropecuarias de la zona, las cuales en su mayoría son tierras de agricultura y de pastoreo de bajo rendimiento debido a las características del suelo y agua salinas ya mencionadas.

Evaluación de Impactos Ambientales Preparación del Sitio y Construcción Granja Acuícola

Acciones		Impactos	Carácter	Duración	Magnitud	Importancia	Recuperabilidad
Preparación del sitio y construcción	Construcción de estanques	Trazo y nivelación con equipo topográfico	Negativo	Temporal	Local	Significativo	Irreversible
		Corte de terreno	Negativo	Permanente	Local	Significativo	Irreversible
		Formación y compactación mecánica de terraplenes con material producto de corte	Negativo	Permanente	Local	Significativo	Reversible
	Obras complementarias	Limpieza del terreno	Negativo	Temporal	Local	Significativo	Reversible
		Trabajo de albañilería	Negativo	Permanente	Local	Significativo	Recuperable
		Acabados generales	Negativo	Permanente	Local	Significativo	Recuperable
Operación	Preparación de la estanquería	Adquisición de insumo	Positivo	Temporal	Local	Significativo	Irreversible
		Adquisición de poslarva	Positivo	Permanente	Local	Significativo	Irreversible
		Secado de fondo de estanquería	Positivo	Temporal	Regional	Significativo	Irreversible
		Control de la contaminación del suelo y agua	Positivo	Permanente	Local	Significativo	Recuperable
		Contratación de mano de obra	Positivo	Permanente	Local	Significativo	Recuperable
	Llenado de estanqu	Control de parámetros fisicoquímicos	Positivo	Permanente	Local	Significativo	Reversible

		Aclimatación de potslarva	Positivo	Permanente	Local	Significativo	Recuperable
		Aplicación de cal, arado, nivelación y fertilización	Positivo	Permanente	Local	Significativo	Recuperable
		Generación de residuos sólidos, líquidos y peligrosos	Negativo	Permanente	Local	Poco significativo	Mitigable
		Extracción de agua de cuerpos de agua con bombas	Negativo	Permanente	Local	Poco significativo	Mitigable
		Recuperación de hábitat de fauna terrestre y acuática	Positivo	Permanente	Local	Significativo	Recuperable
	Producción y cosecha	Generación de residuos sólidos y líquidos	Negativo	Permanente	Local	Poco Significativo	Recuperable
		Alimentación	Negativo	Temporal	Local	Poco significativo	Mitigable
		Recuperación de hábitat de flora y fauna	Positivo	Permanente	Local	Significativo	Recuperable
		Medidas sanitarias	Positivo	Permanente	Local	Significativo	Recuperable
		Desagüe de estanques	Negativo	Temporal	Local	Poco significativo	Mitigable
		Conservación de patrón hidrológico	Positivo	Permanente	Local	Significativo	Recuperable
		Cosecha y venta del producto	Positivo	Permanente	Regional	Significativo	Irreversible
		Control de depredadores	Negativo	Permanente	Local	No significativo	Recuperable
	Mantenimiento	Mejora en ingresos economía regional y municipio	Positivo	Permanente	Regional	Significativo	Irreversible
		Mantenimiento de bordería	Positivo	Permanente	Local	Significativo	Reversible
		Generación de residuos sólidos y líquidos	Negativo	Temporal	Local	No significativo	Mitigable
	Programas ambientales	Integración al paisaje	Positivo	Permanente	Regional	Significativo	Recuperable
		Prevención de riesgos sanitarios y ambientales	Positivo	Permanente	Local	Significativo	Mitigable
		Recuperación y conservación de hábitat de flora y fauna	Positivo	Permanente	Local	Significativo	Recuperable

Impactos residuales

La mayoría de los impactos negativos resultantes de la operación del proyecto quedan reducidos en su magnitud al aplicar las medidas de mitigación y de compensación plasmadas más adelante. El impacto residual más relevante en este caso es el de cambio de uso de suelo del predio, aun cuando incorpora a una actividad altamente productiva como lo es la acuacultura, terrenos sin utilización actual y de baja productividad, que son utilizados para agricultura o ganadería comercial, aunque con escasos rendimientos, debido a la alta salinidad de los suelos no se incrementará localmente pues es una condición edáfica natural a nivel regional.

Así mismo, con respecto a la calidad del agua el impacto residual es el proveniente de las aguas de desecho que serán incorporadas al sistema hidrológico de la zona, por lo cual el promovente establecerá un convenio con el Comité Estatal de Sanidad Acuícola del Estado de Nayarit, el cual tiene la función de detectar, prevenir y controlar la dispersión de enfermedades de alto impacto en los cultivos acuícolas establecidos en el estado, reduciendo el riesgo de inversión e impulsar lineamientos normativos que coadyuven al crecimiento ordenado y sustentable de la actividad acuícola, que garantice la sanidad e inocuidad del producto destinado al consumidor final, para lo cual se realizará el análisis de calidad del agua respectivo a fin de determinar las medidas de control de la contaminación más adecuadas para el presente proyecto.

La generación de residuos permanecerá durante toda la etapa operativa, tantas aguas residuales, de tipo doméstico y peligrosos lo que demandará un adecuado manejo de estos estableciendo las medidas adecuadas para el control de la contaminación y prevenir problemas de contaminación en suelo y agua.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Con el propósito de prevenir y mitigar los impactos ambientales identificados, el promovente del presente proyecto, manifiesta estar en la mejor disposición de cumplir con el compromiso de llevar a cabo las siguientes medidas a corto, mediano y largo plazo. Uno de los objetivos de todo estudio de impacto ambiental es la propuesta, diseño y seguimiento de acciones preventivas, correctivas, compensatorias y de especial aplicación, diseñadas para las interacciones potenciales adversas entre el proyecto y el ambiente, con la finalidad de preservar esta relación en el punto más armónico posible, sin detener el desarrollo y protegiendo al ambiente.

El conjunto de acciones preventivas, de mitigación, compensatorias y/o de especial aplicación, que se denominan en este documento como medidas de manejo, son aquellas que el promovente aplicará para evitar, reducir o compensar los impactos negativos que puede ocasionar el proyecto en el SA, área de influencia y en su caso para monitorear el estado de los ecosistemas. El proyecto y, en particular, las medidas de manejo, se diseñan considerando los siguientes aspectos:

--Evitar el impacto por completo al no realizar una cierta actividad o partes de la misma.

--Reducir el impacto limitando el grado o magnitud de la(s) actividad(es) y su realización.

--Reducir o eliminar el impacto tras un periodo, mediante las tareas de protección y mantenimiento durante la vida del proyecto (al igual que en el punto anterior se proponen las medidas de mitigación y en adición medidas de compensación en caso de ser aplicables).

--Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el medio afectado (para ello se implementarán medidas de compensación).

--Compensar el impacto al remplazar o proporcionar recursos o ambientes sustitutos (en este caso se maneja por medio de medidas compensatorias).

--Verificar que los ecosistemas establecidos como áreas de conservación, permanezcan en las condiciones actuales durante cualquier etapa del proyecto.

Cabe aclarar que en la implementación de estas medidas se procurará el orden antes descrito con base a experiencias exitosas y al conocimiento del consultor, es decir se da preferencia a evitar un impacto en cuanto sea posible, en vez de reducirlo, o a reducirlo todo lo que sea posible en vez de compensarlo. Derivado de lo anterior, las medidas de manejo presentadas en este capítulo, se clasifican de acuerdo a sus alcances en:

--Medidas preventivas: Conjunto de disposiciones y actividades previas diseñadas para evitar la generación de impactos negativos al ambiente como resultado de las actividades del proyecto.

--Medidas de mitigación: Es el conjunto de acciones que se implementan una vez que se identifica el impacto y la magnitud del mismo, con la finalidad de minimizar en lo posible los efectos de dicho impacto.

--Medidas de compensación: Estas se aplican cuando el impacto es considerado irreversible a pesar de la implementación de medidas de mitigación. Estas medidas no son aplicables en el sitio del proyecto, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas preferentemente dentro del SA. Un ejemplo de este tipo de medida es la reforestación.

--Medidas de aplicación especial: Aquellas encaminadas a verificar que las condiciones ambientales actuales no demeriten a consecuencia de las actividades desarrolladas durante todas las etapas del proyecto.

Debido a que existen actividades cuyos efectos son comunes en varias etapas del proyecto, comparten medidas similares, por lo cual, las diferentes acciones pueden también estar presentes en varios momentos del proyecto o agruparse en programas para su ejecución e implementación. Existen una serie de impactos que se identifican como no significativos o poco significativos, los cuales a pesar de que no fueron explícitamente referenciados en el capítulo, son resultado de actividades comunes que cuentan con medidas plausibles de prevención, mitigación o compensación, que se describirán como buenas prácticas de ingeniería.

Vegetación

Se establecerán algunas medidas correctivas o contribuyentes para revertir los impactos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción y que serán atendidos en la etapa operativa. La restauración mediante la reforestación, con *Pithecellobium lanceolatum* (guamuchilillo), *Guazuma ulmifolia* (guacima), *Crataeva tapia* (roache), y principalmente *Batis marítima* (vidrillo); sólo en casos excepcionales, *Avicenia germinans* y *Conocarpus erectus*, serán empleadas. Lo anterior, permitirá estabilizar las borderías, inducir cobertura vegetal, además de mejorar e integrar la granja acuícola al paisaje de la zona, así como, favorecer el microclima, crear hábitat para la fauna silvestre y mejorar las condiciones de desarrollo de la actividad acuícola. Además de la revegetación en borderías de la granja de los distintos estanques que integran el proyecto, se establecerán franjas en las colindancias de la granja en las que se establecerán plantas de las especies de la región, como ya se señaló.

Programa de actividades que se contemplan en la reforestación y restauración de terrenos

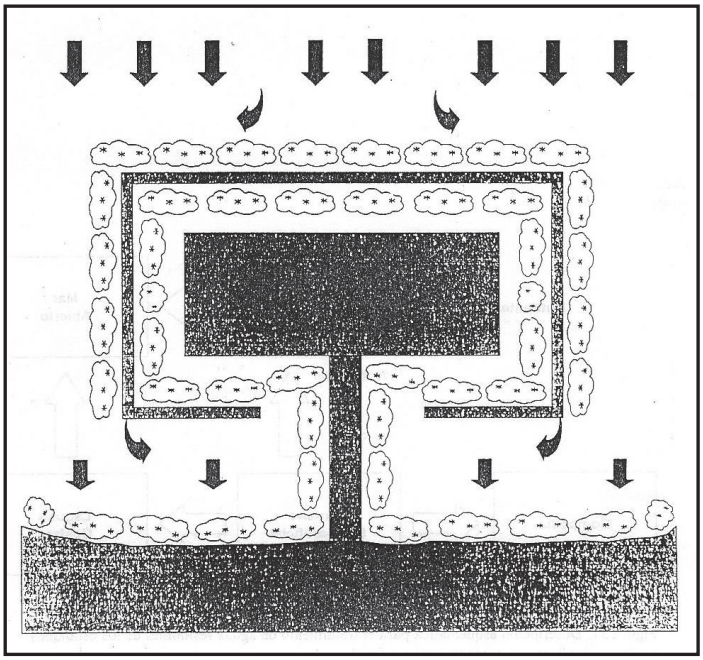
	Tiempo (meses)											
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Identificación de sitios. Bordería interior y exterior de los estanques	x	x										
Recolección de semilla para siembra directa y producción en vivero							x	x	x	x	x	
Producción de planta	x	x	x	x								x
Reforestación						x	x	x	x			
Monitoreo. (Evaluación y control de los trabajos de restauración)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mantenimiento de la reforestación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Cantidad de planta por establecer: Referencia 100 m de bordería. Se propone establecer a 10 m cada planta sobre la bordería interna lo que demanda 10 plantas.

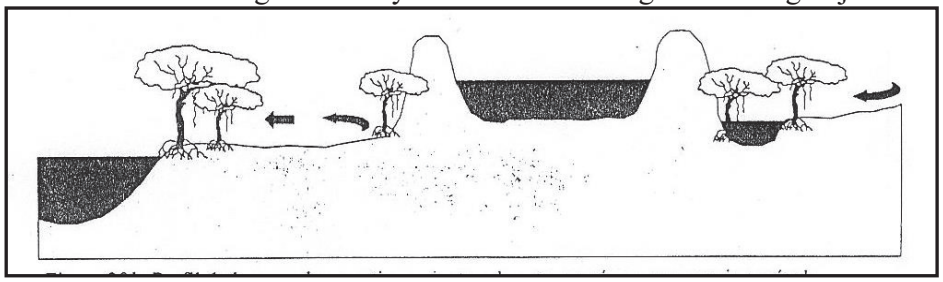
Bordería externa: Se propone establecer a 5 m cada planta lo que nos demanda 20 plantas.
Totalizando 30 plantas por 100 m de perímetro de estanque, en función del perímetro que se tenga en la granja se determinará el número de plantas por establecer.

De manera natural existen resultados muy insipientes de establecimiento de manchones de *Batis maritima* como vegetación halófila creciendo de manera natural, colonizando pequeños espacios sobre todo en la bordería interna de los estanques, se inducirá el crecimiento de estos manchones de plantas a lo largo de la bordería. Este modelo de respuesta natural es lo que se retoma y se recomienda como una práctica de restauración de los sitios impactados.

Distribución ideal de la zona de amortiguamiento y restauración de una granja camaronícola



Perfil de la zona de amortiguamiento y restauración ecológica de una granja camaronera



Se evitará cualquier tipo de afectación sobre las poblaciones de manglar existentes en el área aledaña de la granja acuícola y zonas cercanas. Así mismo, se respetará una franja de amortiguamiento de al

menos 80 m entre la zona manglar; situación que no aplicaría para el presente proyecto. La recolección de semilla de *Avicenia germinans* y/o *Conocarpus erectus*, y siembra directa sobre los canales de alimentación y descarga, para poblar sus márgenes, será en una cantidad de 1 Kg por cada 5 hectáreas de estanque, esta recolección será por el tiempo que dure el proceso de restauración ecológica.

Fauna

Quedará estrictamente prohibido cualquier tipo de aprovechamiento de las especies de fauna silvestre, terrestre y acuática en el área del proyecto y zonas aledañas, en especial de aquellas catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para lo cual se implementará un Programa de protección de fauna silvestre. Los responsables de la operación de la granja acuícola, instrumentarán un programa de protección, manejo y conservación de la fauna presente en el área de influencia directa de la granja acuícola, que será obligatorio de aplicación por los trabajadores.

Dado que la intensidad del tráfico vehicular en la zona del proyecto será casi nula, no se considera necesario establecer un horario de circulación. Sin embargo, para evitar perturbar a la fauna de hábitos nocturnos y reducir el riesgo de accidentes, por las condiciones de los caminos, la circulación de vehículos se limitará al horario diurno. Para ahuyentar las aves y mamíferos depredadores del camarón, se utilizarán métodos mecánicos, sonoros o visuales, quedando prohibido el uso de cualquier método que los dañe o prive de la vida (explosivos, armas de fuego, entre otros).

Dentro del protocolo de producción de la unidad se deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio que cuenten con los certificados de sanidad y origen de conformidad a lo establecido por la autoridad. Los organismos a sembrar, contarán con el certificado sanitario correspondiente. Para el control de depredadores y competidores acuáticos de camarón, la empresa colocará bastidores de malla de diferente diámetro de luz, tanto en la entrada del cárcamo de bombeo principal, como en cada una de las estructuras de alimentación de área de estanquería. Se prohibirá estrictamente el uso de sustancias químicas, tales como la rotenona.

Suelo

La maquinaria y vehículos utilizarán únicamente los caminos de acceso ya existentes sin que se abran nuevos caminos. Se evitará la actividad de descabece o cualquier tipo de proceso del producto cultivado dentro de la zona de la granja, por lo que el responsable, después de cosechar el producto, lo congelará y/o transportará a las centrales empacadoras o plantas procesadoras seleccionadas.

La empresa aplicará las medidas necesarias para evitar la contaminación por combustible y lubricantes en el área del cárcamo de bombeo, para ello, utilizará charolas de recolección al momento de realizar las actividades de carga de combustibles en la bomba, asimismo, no habrá almacenamiento de combustible en el sitio de la granja, los residuos peligrosos se manejarán conforme a la normatividad establecida para microgeneradores. Los desechos generados durante la

operación, serán seleccionados y clasificados en orgánicos e inorgánicos. Se prohibirá la disposición de cualquier tipo de desechos en lagunas, ríos y zonas aledañas al proyecto.

En la construcción y el mantenimiento, se prohibirá el uso de pinturas anticorrosivas y anti-fouling, ya que estas contienen metales pesados. Después de cada cosecha se removerá la capa de superficie del suelo exponiéndola al sol por periodos aproximadamente de 20 días. Quedará prohibida la utilización de sustancias químicas que dañen el ambiente. En caso de requerirse la utilización de cal para restablecer el pH del suelo, esta se utilizará en las concentraciones adecuadas para neutralizar la acidez.

Para el mantenimiento y conservación de las obras e infraestructura acuícola, se desazolvarán los drenes y canales, el material producto de esta actividad se utilizará en la recompactación de la bordería. En caso de abandono del proyecto, los bordos de construcción serán abiertos, retirando de la zona cualquier tipo de estructuras construidas para este tipo de actividad, para permitir que el área recobre su estado original, favoreciendo así la restitución de la flora y fauna de la región. Queda entendido que, dado este caso, estas instalaciones no podrán ser reutilizadas para fines ajenos a la acuacultura.

Las obras de borderías de los estanques, recibirán mantenimiento periódico, para abatir los efectos de la erosión, y la consiguiente destrucción de la estructura y acarreo de sedimentos de la fuente suministradora. Las medidas de conservación serán de dos tipos: 1) Mediante equipo mecánico para evitar la filtración del agua y el arrastre del suelo y, 2) Con el establecimiento de especies de árboles, gramíneas y *Salicornia* que contribuyan a la estabilidad de la superficie del bordo.

Ejemplo de vegetación halófila en bordos de granjas en operación ubicadas en la región norte del estado de Nayarit, donde se aprecia erosión en las áreas sin cubierta vegetal y estabilización de bordos donde hay cubierta vegetal.

Se destinará un lugar exclusivo para depositar temporalmente los residuos sólidos (envolturas de alimentos, materiales de empaque, entre otros), los cuales se transportarán a los sitios que las autoridades municipales determinen para este fin. Por ningún motivo se enterrará la basura en este sitio o depositarla directamente sobre el suelo y mucho menos quemarse. Además, para evitar que la fauna local disperse la basura, los botes en que se coloque la basura deberán contar con tapa.

Para contener los combustibles se utilizarán tambos de 200 litros nuevos, sin fugas o fracturas y con tapa. Se construirá una plancha de concreto para colocar los tambos, en caso de ser necesario, con una capacidad para recuperar un derrame de por lo menos 10 por ciento del volumen del material almacenado. Esto para reducir el riesgo de derrames por colocar los tambos en superficies inestables. Los tambos estarán bajo un techo sobre la plancha, para evitar el calentamiento y el aumento de vapores. Alrededor de la plancha existirá un perímetro de al menos 1.5 m libre de vegetación, como cordón de seguridad. Así como, señalizar de manera clara las áreas de almacenamiento de combustible y de sustancias volátiles y cuáles son las precauciones a seguir en esas áreas.

Se mantendrá un sistema de abastecimiento de combustible seguro y procurar siempre se siga un mismo patrón de operación, para evitar en lo posible los errores del personal. Para evitar la contaminación de los suelos adyacentes, se evitará la dispersión de residuos peligrosos. La dispersión del aceite se prevendrá mediante acciones sencillas que no requieren de equipos especiales. La mejor opción será establecer un programa de recolección contratado con una empresa autorizada previo al trámite para darse de alta como pequeño generador.

Los materiales desechables usados para limpiar partes grasosas son potencialmente peligrosos por estar contaminados con grasas y aceites. Las estopas sucias se almacenarán en recipientes que no absorban el aceite y que no tengan fugas. Estos recipientes estarán en las áreas de trabajo y no se utilizarán para otro tipo de desperdicios. Los trapos y estopas parcialmente usados serán almacenados en un lugar separado. En caso de un derrame accidental se retirará rápidamente el material contaminado y será almacenado en un tambor vacío hasta disponer de él adecuadamente. Como ya se señaló anteriormente, en el caso de este proyecto se enviarán los residuos a un centro de acopio tan pronto como estos sean generados. Si por alguna razón esto no es posible en algún momento, se señalan algunos puntos a seguir para garantizar un buen manejo de los lubricantes y prevenir derrames accidentales. El aceite se almacenará en contenedores cerrados marcados con un letrero que indique claramente su contenido. Es importante inspeccionar los tambores periódicamente en busca de fugas o derrames. Para el vertido de aceite se debe utilizar embudos largos. Después de usarlos, estos se colocarán en bandejas colectoras para evitar los escurrimientos.

Agua

Se obtendrá el permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica directamente a la autoridad competente, quien fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar. Quedará prohibida la construcción y perforación de pozos de extracción de agua en cualquier zona del proyecto. Se instalará en cuando menos dos letrinas secas en las distintas áreas

del proyecto para uso obligatorio de personal, al cual se le brindará el mantenimiento periódico que requieran, con el fin de evitar la contaminación producida por fecalismo al aire libre y así evitar el desarrollo de fauna nociva.

El agua descargada no rebasará los límites establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, para lo cual el promovente establecerá un Programa Trimestral de Monitoreo de Calidad de Agua en los lugares de toma y descarga de agua, con la finalidad de mantener los niveles establecidos en los criterios ecológicos de calidad de agua para la acuicultura. Para ello, se realizarán muestreos que incluyan el análisis de los parámetros fisicoquímicos, bacteriológicos y de toxicidad residual por metales pesados, hidrocarburos, grasas y plaguicidas. Los resultados y análisis de los estudios estarán evaluados por un laboratorio certificado, y presentarse ante la SEMARNAT anualmente, a partir de la fecha de actividades. Este programa comprende la elaboración de un banco de datos estadístico, que contenga los registros de parámetros físico-químicos del agua, con el fin de contar con elementos técnicos que permitan sustentar opiniones y decisiones durante su operación, incluyéndose, además, especial atención en la prevención de eventos de contingencia ambiental. Las aguas residuales provenientes de las actividades de limpieza de las instalaciones, cumplirán con los parámetros que le sean establecidas por la CNA y/o la autoridad competente y no serán descargadas directamente a cuerpos de agua. El lavado del equipo, instalaciones y servicios en general, se realizará con detergentes biodegradables que eviten la descarga de compuestos fosfatados en el área.

Los parámetros físico-químicos del agua que se analizarán serán: Temperatura, salinidad, pH, oxígeno disuelto y transparencia por lectura de disco Secchi; estos parámetros se registrarán *in situ*. Asimismo, se tomarán muestras de agua, para su conservación en hieleras, y envío al laboratorio, para el análisis de: Nitrógeno en todas sus formas, fosfatos, sólidos totales y clorofilas, así como análisis bacteriológicos que incluya: Coliformes totales y fecales y estreptococos fecales. Estos muestreos se realizarán cada cuatro meses. En el caso de los parámetros que se registran *in situ*, estos se efectuarán durante un ciclo diurno completo con intervalos de cuatro horas, a fin de conocer la variabilidad diurna de cada uno de estos parámetros.

En caso de requerirse fertilización en el área de estanquería, el promovente aplicará los fertilizantes adecuados, determinándose la dosis de aplicación con base en la productividad primaria que presente en este momento de agua proveniente del cuerpo de agua de alimentación. En caso de problemas de sanidad en la cosecha o de contaminación de agua en la estanquería por agentes químicos biológicos, la empresa estará obligada a:

--Evitará la circulación de agua en la estanquería, clausurando los flujos de entrada y salida de sistema de producción.
--Detectará el tipo de contaminante.
--Tratará el agua antes de descargarla.
--Cremará la cosecha.

--Así mismo, se notificará inmediatamente a la Dependencia del Gobierno Federal encargada del Ramo Acuícola, a fin de cumplir con las medidas de control y tratamiento adicional que le sean establecidas por dicha instancia.

La empresa dará mantenimiento a los cárcamos con la debida frecuencia, a los cuales no se les aplicará algún tipo de tratamiento para evitar la oxidación de las mismas. Se emplearán canastas de alimentación que sirven para monitorear la demanda de alimento del camarón a fin de evitar la contaminación del agua por alimento balanceado no consumido.

Actualmente existen fuertes regulaciones a nivel internacional sobre el uso de antibióticos en la acuacultura y se ha elaborado una lista de productos prohibidos, camarones con trazas mínimas de estos productos serán sujetos de medidas en contra de la importación. Las restricciones más fuertes son para el cloranfenicol, dimetridazol, furazolidona, nitrofurazona, otros nitrofuranos y fluoroquinolonas, que no deberán usarse en ninguna parte del proceso de producción. La Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-05-PESC-2002, establece los requisitos y medidas para prevenir y controlar las dispersiones de enfermedades de alto impacto y para el uso y aplicación de antibióticos en la camaronicultura nacional. Esta Norma obligatoria prohíbe el uso de cloranfenicol y furazolidona, y cualquier tratamiento con antibióticos 30 días antes de realizar la cosecha. Las recomendaciones de buenas prácticas para el uso de antibióticos en la camaronicultura serán las siguientes:

--Los antibióticos NO se utilizarán como medida preventiva (profilaxis), es decir antes de que se enfermen, ya que las bacterias crean resistencia.

--Antes de administrar antibióticos a los organismos, se contará con un diagnóstico apropiado de la enfermedad, el estado de la misma, la prevalencia (por ciento de organismos de la población que están afectados por la enfermedad) y si los camarones ya han dejado de comer, porque en tal caso será inútil el tratamiento y solamente se incurrirá en gastos innecesarios y contaminación por alimento no consumidos.

--La contaminación por el alimento no consumido es importante, pues un alto porcentaje de antibióticos se sale del pelet por lixiviación y se depositan en el fondo de los estanques, desde donde puede actuar como fuente permanente de residuos que provocan el surgimiento de dosis pequeñas, que son las que causan la resistencia.

--Una vez diagnosticada la enfermedad y detectado el agente patógeno, se realizarán antibiogramas para determinar la sensibilidad de las bacterias a los antibióticos y poder seleccionar el más adecuado para ese caso en particular y la concentración mínima inhibitoria que se debería usar.

--Utilizar solamente productos aprobados para la acuacultura y en caso de no existir, utilizar productos de uso veterinario. Es necesario conocer el tiempo de eliminación de ese producto en los camarones, porque varía de acuerdo al tipo de organismo animal, y ser un potencial peligroso para el consumidor.

--Seguir las instrucciones y las regulaciones establecidas a nivel nacional e internacional. Además, seguir con cuidado las recomendaciones del fabricante del medicamento.

--Separar los organismos medicados de los no medicados.

--Nunca utilizar dosis menores a las determinadas como mínimas inhibitorias porque no se eliminará a las bacterias y se creará resistencia al medicamento.
--Nunca utilizar exceso del medicamento porque puede ser dañino para el camarón, acumularse en exceso en los tejidos y ser un contaminante más para el ambiente, a costos muy altos para el productor.
--Se llevarán registros de cuándo, cómo, porqué y en qué dosis se proporcionaron los antibióticos. Estos registros ayudarán a saber, en ciclos posteriores, cuántas veces se han aplicado los mismos antibióticos.
--Se recomienda rotación de productos para evitar resistencia.
--La toxemia al huésped debe de ser reversible y por lo tanto el producto se debe de eliminar del cuerpo en un tiempo razonable.
--La mayoría de las ocasiones, los granjeros solicitan a las compañías que elaboren sus dietas medicadas, los productores deben de cerciorarse que están usando el antibiótico que se solicitó y en las cantidades señaladas por los especialistas.
--La elaboración de alimentos medicados debe de llevarse a cabo por personal entrenado, usando técnicas y equipo apropiados y de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
--Su precio no debe incrementar significativamente los costos de producción.
--No debe tener un efecto muy severo sobre la productividad del estanque, debe ser fácilmente biodegradable.

El uso y abuso de los antibióticos, ha dado lugar a la aparición de resistencia múltiple entre las poblaciones microbianas asociadas con la producción de camarones de cultivo. En este sentido, existe un riesgo potencial que es necesario investigar asociado con la transmisión al ser humano de cepas bacterianas resistentes a antibióticos utilizados en la acuacultura y, la introducción de bacterias no patógenas con genes de resistencia a productos antimicrobianos y la posterior transferencia de estos genes a bacterias humanas patógenas. Para evitar todos estos problemas, muchos países del primer mundo están estableciendo programas de vigilancia severa, para detectar residuos de antibióticos en los productos de la acuacultura que se importan.

Otras medidas para mantener saludables a los camarones, son las de prevención, que consisten en evitar los factores estresantes. Éstas se dividen en químicos (mala calidad de agua), nutricionales (mala nutrición y/o alimentación) y mal manejo en general (ejemplo en densidades excesivas). El proporcionar a los organismos las mejores condiciones ambientales y nutricionales de tal manera que cubran sus requerimientos, les dará a los camarones un sistema inmune resistente al ataque de los patógenos que puedan penetrar al sistema.

Aire

Se evitará la quema de residuos domésticos, ya que éstos serán almacenados en contenedores con tapa dispuestos en sitios específicos y serán depositados finalmente en los sitios que indique la autoridad municipal competente. El equipo y la maquinaria que será utilizada en la preparación del sitio, construcción y operación, estará en óptimas condiciones de funcionalidad, mediante un

programa de mantenimiento preventivo, por parte de sus dueños y operadores, de tal manera que cumplan con lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2006, referente a los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible y a la NOM-045-SEMARNAT-2006, referente al nivel máximo permisible de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diésel como combustible.

Quedará prohibida cualquier actividad de relleno en los cuerpos de agua cercanos a la granja, así como, la desviación o rectificación de cualquiera de los cuerpos de agua presentes en la región.

Economía

La maquinaria, equipo y vehículos automotores que tienen que ser arrendados, su renta se realizará en las localidades cercanas, generando ingresos a los pobladores del lugar. De igual manera, el mantenimiento y reparación, serán trasladados a las localidades cercanas donde estas actividades se realizarán en establecimientos debidamente autorizados, generando igualmente ingresos a los poblados del lugar. En la renta de equipo o vehículos, se comprobará que se encuentra afinado en caso de tener más de cinco años de antigüedad, o que tengan la autorización de la autoridad municipal o estatal competente.

Humanos

Se establecerán programas y cursos sobre primeros auxilios, explicando las acciones a realizar en caso de algún accidente y ubicación del botiquín de primeros auxilios y extintores contra incendios, así como, elaboración de un programa de prevención de accidentes. Las instalaciones como oficina, almacén, caceta de vigilancia, entre otros, se ubicarán dentro del mismo predio, bajo la construcción supervisada por un profesional.

La granja contratará personal que habite en la zona del proyecto, con la finalidad de evitar impactos en el medio natural y socioeconómico por aumento en la demanda de bienes y servicios, migración y así canalizar parte de la derrama económica que origina la granja hacia la población más cercana del lugar. La empresa implementará un programa conjunto con la colaboración de otros productores, a través del cual se capacite a la población del área, dedicada a las actividades de acuacultura, para que puedan adoptar y asimilar la modesta tecnología que se implementará en la granja acuícola.

La granja emprenderá la actualización de sus empleados mediante la contratación de un especialista o asesor técnico que capacite y oriente a los trabajadores para el mejor aprovechamiento y manejo de la especie que serán producidas y acerca de la protección de la fauna silvestre de la zona.

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

VII.1.- Pronóstico ambiental

Con apoyo en la información del diagnóstico ambiental, a continuación, se presenta el escenario resultante al introducir el proyecto en la zona de estudio. Esto permite identificar las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos, que por su magnitud e importancia provocarían daños permanentes al ambiente o contribuirían en la consolidación de los procesos de cambio existentes. Se realiza un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros de la zona bajo estudio, considerando en primer término al escenario sin proyecto, seguido de otro escenario con proyecto y finalmente, uno que incluya al proyecto con sus medidas de mitigación.

Todo cambio de elementos del ambiente redundará en menor o mayor grado en la modificación del hábitat, y toda modificación ocasionará afectaciones benéficas o adversas del ecosistema. Sin embargo, los ecosistemas al aire libre son complejos y difíciles de limitar, por lo que la medición de los impactos se ubicará en la misma dimensión. Bajo este concepto y tal como se ha plasmado en las matrices de identificación y valoración de impactos ambientales, el desarrollo del proyecto impactará de manera adversa los componentes ambientales, esencialmente los factores constituidos por el suelo y el agua provocando la alteración del medio de manera puntual.

Las expectativas creadas por la implementación de las actividades del proyecto, se dirigen a que estas no se traducirán en un factor grave de deterioro ambiental, al no afectar significativamente el orden natural del ecosistema, tampoco se crearán condiciones que se traduzcan en afectaciones trascendentales e irreversibles a la estabilidad del ecosistema. Las afectaciones al medio físico, se registrarán a nivel predio y aun cuando la mayoría de los casos estas se consideran como no significativas, puntuales y temporales, resultarán un factor de afectación acumulativo por las actividades similares que son desarrolladas en la zona, que pudieran originar la desestabilización del ecosistema por la falta de planeación y la carencia de un proyecto de sustentabilidad, que involucren tanto la utilización de los recursos como la protección y la conservación de los mismos.

El pronóstico ambiental derivado de una ejecución hipotética del proyecto, se traduce en que este sistema abierto no experimentará un descenso de productividad ambiental de la región, tampoco serán afectados los procesos de regeneración natural de las especies silvestres, las cuales contarán con los elementos necesarios para su reproducción y desarrollo. Por lo que a continuación se presentan las condiciones ambientales esperadas sin proyecto, con proyecto sin medidas de mitigación y con proyecto, pero con medidas de mitigación. Por otra parte, en función de lo anteriormente mencionado, el pronóstico ambiental no se contempla como adverso, aun y cuando se generarán impactos negativos, no se traducirá en impactos críticos que pudieran deteriorar significativamente e irreversiblemente las condiciones naturales del sitio y de la zona. En general el escenario esperado consistirá en un paisaje modificado en el cual se observen áreas con espejos de agua y elementos menores ajenos al mismo entorno.

Atributos ambientales y socioeconómicos: Atmósfera

Tendencia del sistema Sin proyecto. No se utilizarán vehículos ni maquinaria pesada que emitan gases contaminantes a la atmósfera.

Evolución del sistema Con proyecto. Los elementos de contaminación a la atmósfera, en la escala local, serán variables en las distintas etapas del proyecto. Así que, durante la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, serán los vehículos que acceden al predio, los que emitirán compuestos de contaminantes.

Evolución del proyecto Con medidas. Estos compuestos recién liberados en la combustión son relativamente diluibles o fácil de dispersión, no obstante, conforme transcurre el tiempo se convierten en formas menos solubles, lo cual facilita su remoción mediante métodos de lavado de la atmósfera por efecto del viento y por la lluvia, por lo que el pronóstico del escenario en materia de contaminación de la atmósfera es insignificante, al no ser impactado de manera severa, sustentando medidas naturales de mitigación y control inducidas. Siendo el polvo otro de los posibles contaminantes de la atmósfera, en el ámbito del proyecto, se considera que las partículas de tierra no pueden ser factor contaminante ya que la presencia de humedad y de materia orgánica impide la división fina de partículas.

Atributos ambientales y socioeconómicos. Componentes abióticos: Suelo

Tendencia del sistema Sin proyecto. Seguirá de manera constante o en incremento, la pérdida de la cobertura edáfica del predio, como resultado de la desnudez de los predios de la zona, acrecentándose por la erosión hídrica y su topografía, y en un mal uso del predio para verter residuos sólidos.

Evolución del sistema Con proyecto. Se tendrá un desarrollo acuícola con una baja capacidad de mantener áreas verdes, resultando en contaminación por la disposición de residuos sólidos, considerando la colindancia de la granja con un camino transitado y a la baja educación ambiental de los pobladores de la región e indirectamente contaminación a los cuerpos de agua.

Evolución del proyecto Con medidas. Si bien el suelo se verá desprovisto de manera inmediata y total, de la cubierta vegetal, por el avance del proceso constructivo del proyecto, con las medidas de compensación se reforestará con especies nativas en algunas áreas del proyecto y se tendrán medidas para manejo de los residuos que permitirán que no se contaminen suelo y se tratará el agua de descarga.

Atributos ambientales y socioeconómicos. Componentes abióticos: Agua

Tendencia del sistema Sin proyecto. De manera asociada a la capacidad de infiltración del suelo, la calidad y cantidad de agua que se aporta al acuífero tendrá un decremento notorio ya que el escenario sin proyecto, sin lugar a dudas, conlleva la ocupación del predio para fines productivos acuícolas,

con la disminución en la capacidad de infiltración y permeabilidad de superficies, ello por la compactación en la bordería y cuerpo de estanques.

Evolución del sistema Con proyecto. Se tendría uso indiscriminado de agua y no se cuidaría el manejo de los residuos, no se tendría cuidado para no contaminar el agua. Repercusión hacia la zona de influencia directa en donde se localiza el proyecto, lo podría provocar contaminación. El impacto de mayor significancia que pudiera causar la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, será sobre la hidrología. Este impacto no sería motivo de acciones preventivas en razón de que constituye uno de los elementos medulares del proyecto.

Evolución del proyecto Con medidas. Formando un impacto poco significativo en la zona, mitigable únicamente mediante la aplicación de acciones de control y monitoreo permanente de las descargas.

Atributos ambientales y socioeconómicos. Componentes bióticos: Fauna
Tendencia del sistema Sin proyecto. Los residuos depositados en el predio llegarán a acumularse a tal grado, que las especies nocivas (roedores, felinos y perros), consumirán los huevos o crías de las especies que se encuentran en el predio y sus alrededores.

Evolución del sistema Con proyecto. Las construcciones planificadas para el proyecto, aportarán su cuota de reducción del hábitat, lo que juntamente con la presencia humana afectará de manera negativa el libre desplazamiento de la fauna silvestre y doméstica

Evolución del proyecto Con medidas. Se podría reconocer que las especies silvestres existentes en la zona, en cierta medida son tolerantes a la presencia del hombre, ya que su hábitat ha sido compartido a través de los años, con las actividades agrícolas, ganaderas y urbanas de la región. Referente a las aves y a las especies de lento desplazamiento, estas conservaran su espacio vital, considerándose que no habrá emigración de este tipo de fauna ni afectaciones sustantivas a su hábitat. La superficie reforestada con especies nativas no representa una barrera natural respecto a las granjas, campos de cultivo y pastoreo colindante, sino que también representa una zona de refugio, tránsito y descanso para las aves.

Atributos ambientales y socioeconómicos. Mantenimiento de los procesos ecológicos: Sanidad de los componentes bióticos y abióticos. Elementos integradores del paisaje
Tendencia del sistema Sin proyecto. Depósito de residuos y basuras en el predio y sus inmediaciones, proliferación de fauna nociva, estrés y decadencia del área. Ante la falta de intercambio biótico entre los predios, así como el aumento de la erosión hídrica por la topografía, la capacidad de absorción del ecosistema y autocontrol, generará una baja resiliencia del subecosistema, lo cual resultará con alteración visual del área, indicativo de una baja sanidad (estrés ambiental del sistema).

Evolución del sistema Con proyecto. Se tendrían problemas de epidemias en los camarones, presentadas por la no aplicación de medidas sanitarias. Se tendrían residuos de mortandad por todo el polígono del proyecto, además de residuos esparcidos por todo el predio, lo que generaría una imagen de desorden y descuido. Posiblemente se tendrían problemas de captura de especies de fauna con métodos indiscriminados.

Evolución del proyecto Con medidas. Capacitación inicial y permanente del personal que labore en el proyecto, orientados a la importancia de mantener los componentes ambientales. Se evitará la proliferación de enfermedades y descenso de individuos (ya que lo que reditúa ganancia económica es mantener vivos y creciendo los camarones) además se tendrá un manejo adecuado a los residuos de mortandad. Además, aportación de los impuestos que la autoridad tiene señalados por la recepción evaluación y dictaminación de la Manifestación de Impacto Ambiental, así como, por el resolutivo correspondiente donde la SEMARNAT será la instancia responsable de administrar dichos recursos.

De manera complementaria se menciona lo siguiente:

Descripción y análisis del escenario sin proyecto

Con respecto al clima y microclima en la zona de estudio, está definido por la humedad ambiente y la temperatura, la zona se caracteriza por una precipitación pluvial marcadamente estacional como lo demuestran los registros meteorológicos, con valores que van de 1.6 mm en algunos meses durante el estiaje, hasta 439.4 mm en los meses lluviosos, la precipitación promedio anual alcanza los 1 500.9 mm. Los registros de temperatura en la estación San Blas reportan una media anual de 25.6° C, la temperatura promedio mensual más alta se presenta en agosto septiembre con 29.2 °C y la media mensual más baja en enero con 21.6 °C. De la información anterior se concluye que el microclima en la región de estudio no puede considerarse confortable, excepto en las cercanías de cuerpos de agua o de las áreas con cubierta vegetal, esta situación es consecuencia del régimen climático del SA y el cual no será afectado por la operación del proyecto.

El microclima se tornará más agradable en la zona de estanqueria favoreciendo la ampliación de hábitat para las aves acuáticas de la zona en la época de estiaje reduciendo el stress a que están sometidos en la época seca del año. Con respecto a la calidad del aire no se cuenta con datos debido a que no se realizan mediciones ni registros por tratarse de una zona rural con localidades en torno al sitio del proyecto de menos de 15 000 habitantes, sin embargo, debido a la amplia extensión de áreas agrícolas, no se presentan tolvaneras que afecten la calidad del aire con materia particulada o zonas industriales que emitan contaminantes.

Las principales lagunas estuarinas que se encuentran relativamente cercabas al proyecto de la granja camaronera, con influencia de mareas provocan la salinidad y sodicidad de los suelos, la contaminación del agua, debido al vertimiento de aguas residuales, es considerada como de baja intensidad y magnitud tomando en cuenta el patrón hidrológico, la disponibilidad de agua superficial varía a lo largo del tiempo, dependiendo de los cambios en el régimen natural de precipitaciones y

mareas, aunque suficiente para abastecer la demanda del proyecto, sin poner en riesgo sus atributos hidrológicos y de calidad. El área donde se ubica el proyecto está constituida principalmente por terrenos agrícolas, aunque con resultados productivos negativos, las características del suelo, no permiten una agricultura y ganadería eficiente por lo que se consideran de baja productividad.

Así mismo, dentro del área del predio no existía vegetación de manglar que fuese desmontada para construir la granja acuícola de camarón; Actualmente, la vegetación de manglar se ubica en la zona estauarina fuera del rango de 100 metros separada por el canal de llamada y de descarga de los estanques. Recordando que en la zona de influencia se llegan a encontrar manchones de manglar, producto de la actividad camaronícola se practica desde ya hace algunos años en la zona.

La revisión del estado de conservación de las especies registradas se realizó en base a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de acuerdo a esta Norma, no existen en el predio especies identificadas en alguna categoría, aunque en el SA se registraron el mangle (*Conocarpus erectus* L.), *Laguncularia racemosa*, *Avicenia germinans* y *Rizophora mangle*. De las especies de fauna reportadas en el área, se encontró que tres se encuentran bajo alguna categoría de riesgo según la norma referida.

Nombre Científico	Nombre común	Categoría
Iguana iguana	Iguana	Amenazada (Endémica)
Ardea herodias	Garza gris	Protección Especial (Endémica)
Crocodylus acutus	Cocodrilo	Protección Especial

Sin embargo, debido a su ubicación con respecto a la zona de marismas, es probable que las especies se encuentren en el SA donde se presenta cubierta vegetal que brindan las marismas y en el sitio del proyecto su presencia sea ocasional, ya que la nula vegetación de esta área no proporciona alimento, ni seguridad contra depredadores. Además, la relativa cercanía a los asentamientos humanos, caminos y parcelas agrícolas que se ubican en el lugar, ahuyenta la presencia de los organismos, por lo que el impacto a la flora y fauna silvestre en la zona de influencia del proyecto permanecerá como consecuencia de la permanencia de los factores de disturbio que ya tienen lugar, principalmente la actividad acuícola y agropecuaria. De acuerdo a los análisis desarrollados en la caracterización del medio, se concluye que el escenario en el área de influencia en su mayor parte no presenta valor estético, pues se encuentra degradado como consecuencia de las actividades antropogénicas que ocurrieron en el pasado.

No se prevé que la calidad visual del paisaje aumente sin el proyecto, ya que el grado de fragmentación de los ecosistemas no favorecen la mejora de la calidad ambiental. La mayoría de la población de las localidades cercanas al área del proyecto se dedican a las actividades primarias, sin embargo, con la finalidad de impulsar el desarrollo económico de la entidad y de la región costera a fin de aprovechar su potencial económico, se ha considerado impulsar sectores clave en los que Nayarit puede destacar como es la acuacultura, lo que significa que el tipo de proyecto propuesto, es un aporte importante de alternativa más lucrativa para las comunidades y oportunidad de modestas fuentes de empleo. Se prevé se mantenga el grado de marginación al nivel actual, en tanto no exista la activación de sectores productivos en la zona que puedan reducir esta marginación, el

presente proyecto pretende tener acceso a apoyos económicos para la actividad acuícola una vez regularizado en materia de impacto ambiental.

Descripción y análisis del escenario ambiental con proyecto

El proyecto en su operación funcionará como un humedal con los beneficios que esto conlleva, entendiendo un humedal como: "Extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros" (Artículo 1.1. de la Convención de Ramsar 1971).

El proyecto quedaría bajo el concepto de artificiales:

--Artificiales (como los estanques para cría de peces o camarones, estanques o represas con fines agrícolas, tierras agrícolas irrigadas, depresiones inundadas salinas, estanques de grava, estanques de aguas residuales, y canales).

Al funcionar como un humedal el proyecto realizará funciones que generan beneficios directos tal y como se resumen a continuación.

--Regulación de la fase continental del ciclo hidrológico al retardar y disminuir los picos de las crecidas que provocan las lluvias torrenciales en las llanuras de inundación (control de avenidas).

--Recarga y/o descarga de acuíferos (aguas subterráneas).

--Estabilización de sistemas costeros e interiores y disminución de la erosión por vegetación de ribera.

--Depuración natural de aguas y retención de nutrientes y sedimentos.

--Creación de condiciones microclimáticas

--Lugares clave en rutas migratorias de aves

--Centro de actividades recreativas y turísticas

Beneficios directos de los humedales (generación de recursos aprovechables)

--Recursos animales (en especial aves)

--Recursos hídricos o proveedores de forma directa o indirecta (acuíferos recargados por humedales) para el consumo humano, ganadero, industrial, riego, entre otros.

Atributos de los humedales (componentes valiosos, aunque no sean utilizados)

--Biodiversidad en los humedales

--Flora: Los humedales como medios con condiciones de transición entre los sistemas terrestres y acuáticos.

--Vegetación sumergida o flotante

--Vegetación emergente en áreas encharcadas, poco profundas o riberas

--Vegetación en estrato terrestre: junco, caña común, taray, entre otros.

--Fauna (vertebrados)

--Acogida, como áreas de inverna de migratorias acuáticas.
--Hábitats de especies raras o amenazadas.
--Anfibios y reptiles ligados a ambientes palustres.
--Microorganismos e invertebrados. Comunidades bacterianas, rotíferos, insectos (dípteros tricópteros, plecópteros, coleópteros, odonatos, efemeróptero, entre otros)
--Patrimonio cultural y científico
--Valor científico.

Con respecto a la calidad del aire, esta no se verá impactada por la operación del proyecto ya que la emisión de gases y partículas en sus procesos operativos, será temporal, fugaz y de magnitud puntual por lo que no se considera tomar medidas preventivas o de control en este componente del ambiente.

La calidad del agua se puede ver afectada por efecto de las descargas de aguas con desechos de la estanquería desalojadas en sitios cercanos a las corrientes y cuerpos de agua de la zona, se aplicará el cumplimiento de la NOM correspondiente, aunque se implementará un programa de monitoreo de calidad del agua permanente. Por otra parte, si no existe buen control sanitario, la basura, residuos, la contaminación de suelos por residuos depositados sobre ellos, derrames de aceites lubricantes y combustibles y el fecalismo al aire libre, afectarían negativamente la calidad del agua del área de influencia y la sanidad requerida en el producto acuícola por las instancias sanitarias.

La geomorfología dentro del predio y en general en la zona, se encuentra ya modificada, toda vez que el uso del suelo ha sido de agostadero por muchos años, los suelos han sido trabajados y modificados en sus características originales, aunque considerando que es una planicie costera los impactos que pueden generarse sobre ellos ya no serán significativos en la etapa de operación. Las alteraciones identificadas durante la construcción son la modificación del relieve topográfico, por el movimiento de tierras para el establecimiento de la infraestructura de la granja como son los bordos, no se presentará incremento en la erodabilidad por no realizar eliminación de cubierta vegetal alguna. Para estos impactos se contemplan medidas preventivas y mitigatorias.

Durante la etapa de operación, si se establecen las medidas compensatorias de reforestación para el fomento de especies propias de la región, se puede revertir la tendencia negativa por la actividad acuícola hasta ahora realizada en la región. En cuanto a la fauna, al fomentar áreas de manglar y otras especies vegetales nativas estas servirán de refugio y protección, incrementando el hábitat disponible en una zona fuertemente impactada, así como, fortalecer su protección y conservación mediante el establecimiento de un programa de protección de flora y fauna. El impacto que se espera una vez en operación el proyecto, es un mejoramiento de los aspectos estéticos del lugar, es decir el impacto se considera positivo. Este efecto sobre la calidad del paisaje, será debido principalmente a la presencia de un espejo de agua y fomento de áreas con cubierta vegetal con mantenimiento continuo que a la vez mejorará el microclima de la zona.

Los impactos que destacan en esta etapa de operación son los referentes al empleo y al ingreso económico de los trabajadores y la población cercana al sitio del proyecto, estos impactos se consideran positivos relevantes. Esta situación no generará mayor demanda de servicios en la zona ya que se buscará la contratación de personal de la población cercana de Chacalilla, La Chiripa o San Blas.

Descripción y análisis del escenario ambiental considerando las medidas de prevención y mitigación

Las alteraciones al microclima local en la etapa de operación tendrán una mejoría significativa una vez establecidas las medidas de mitigación y correctivas de la dicha etapa, y la restauración con especies de la región y otras especies halófilas nativas. Los impactos sobre la calidad del aire se verán reducidos significativamente, al llevarse a cabo las medidas de mitigación propuestas para este componente ambiental. En lo que respecta a la emisión de ruido y emisiones a la atmósfera, con el cumplimiento estricto de la normatividad en materia de emisiones vehiculares, así como, la aplicación de un programa de mantenimiento del equipo y la maquinaría utilizada.

La demanda de agua y su posterior descarga a cuerpos de agua durante la etapa de operación generará una presión principalmente durante la época de estiaje en la cantidad y calidad, aunque sin rebasar la NOM vigente ni la capacidad de carga del sistema estuarino. Durante la etapa de operación, se implementará un programa de monitoreo de la calidad del agua, especialmente a la entrada y de las descargas de la estanqueria, asimismo se aplicarán programas de uso eficiente de alimentos y otros insumos necesarios en la etapa productiva en las instalaciones del proyecto, todo lo anterior con el fin de no comprometer la calidad y la disponibilidad del recurso en la zona.

Dado que la geomorfología dentro del predio y en general en la zona, se encuentra ya modificada, toda vez que el uso del suelo ha sido agropecuario por muchos años, los suelos han sido trabajados y modificados en sus características originales y los impactos que pueden generarse sobre ellos ya no serán significativos. La zona de marismas seguirá manteniendo una dinámica natural sin alteraciones, de tal forma que mantendrán las características hidrológicas y biológicas que presentaba previo a la construcción y futura operación del proyecto.

Los impactos relativos al paisaje pueden ser compensados promoviendo la restauración del paisaje, por medio del desarrollo de especies vegetales nativas e induciendo la vegetación halófila y otras especies forestales nativas. En el plano económico, los impactos son de carácter positivo, como es de esperar en todo proyecto productivo, nuevos empleos tanto temporales como permanentes, derrama económica local y regional, y en el plano social, es de esperar una mejora en la calidad de vida de la población en general, sobre todo en la localidad de Chacalilla, que como se detectó en la caracterización del escenario ambiental, se tienen aún niveles de rezago en algunos aspectos sociales y económicos.

Los posibles escenarios que enfrentarían algunos de los elementos ambientales con los que interactuará el proyecto, con y sin las medidas de prevención y mitigación serían las siguientes:

	Escenario del sistema ambiental	
	Actual	Modificado (con el proyecto)
CLIMA	El clima del área de estudio es de tipo cálido, de los tipos cálidos subhúmedos con lluvias en verano, de humedad media.	La operación del proyecto, dadas sus dimensiones, no contribuirá al cambio de zonas microclimáticas dentro del SA, ni incrementará las perturbaciones en las áreas que ya han sido afectadas antes de la construcción o por las actividades productivas de la región, las áreas a reforestar y el espejo de agua de la estanquería mitigarán en gran medida este efecto.
AIRE	Cuenca atmosférica abierta y expuesta a la influencia costera. Buena calidad del aire; extensa cobertura vegetal en límites de marismas, grandes extensiones de zonas descubiertas de suelo en las áreas acuícolas y agropecuarias; flujo vehicular escaso.	La operación del proyecto no contribuirá al aumento de las emisiones de contaminantes de las fuentes fijas y móviles, de manera significativa a la condición presente, en un SA con alta capacidad dilutiva que mitigará el efecto negativo no significativo esperado.
AGUA SUPERFICIAL	Escurrimientos numerosos, estacionales y cuerpos de agua con flujo intermareal relevante para el sistema estuarino; con aprovechamiento humano. Cuenca hidrológica receptora con alta disponibilidad. Algunas zonas urbanizadas de la costa asentadas en las marismas, con problemas de inundaciones. Calidad del agua del estero del área de influencia no documentada, aún por el promovente del presente proyecto.	La ejecución del proyecto no modificará los patrones naturales de drenaje; su diseño consideró las obras de carga y descarga con la conservación del patrón natural, para la carga se aprovechará un canal ya existente. Se prevé descarga de agua de estanquería hacia un cuerpo de agua superficial aunque con semejantes condiciones físico-químicas.
HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	Planicie de inundación, la cual corresponde a una zona en transición entre la llanura de inundación por mareas y la influencia de las aguas de los escurrimientos de los diferentes ríos, por lo que estas superficies permanecen inundadas durante el periodo de lluvias y por algunos meses posteriores.	El proyecto en su operación no generará aumento de presión sobre el potencial de recarga del subsuelo. No se prevé el aprovechamiento de agua subterránea, el espejo de agua de estanquería favorecerá la infiltración hacia el subsuelo con nivel freático cercano a la superficie.
SUELO	El tipo de suelo que predomina en la zona donde se ubica el proyecto, es suelo Zg (Solonchak Gléyico)+ Re (Regosol Éutrico) - Fase química (hasta 100 cm de profundidad) Sódica, mayor de 15 por ciento de saturación de sodio intercambiable, con Clase textural (en los 30 cm superficiales del suelo) Media, el cual se caracteriza por presentar un alto contenido de sales en alguna porción del suelo o en su totalidad. Su uso agrícola está limitado a cultivos resistentes a las sales. El uso pecuario de estos suelos depende de la vegetación que sostienen; los rendimientos son bajos. Tienen poca susceptibilidad a la erosión.	El desarrollo del proyecto no afectará la estructura de las unidades de suelo presentes en las áreas de desplante de infraestructura de la granja, pues esta ya había sido alterada significativamente por la actividad agropecuaria que se realizaba en el sitio. El proyecto incluirá medidas de estabilización. Aumento de superficie de infiltración en la zona de estanquería.

GEOMORFOLOGÍA	La topografía del sitio, previo a la construcción del proyecto correspondía a una pendiente semiplana, que variaba en un rango de pendiente del 0 a 5 por ciento. Con un aspecto de llanura que se anegaba en épocas de inundación, esto debido a que el proyecto se inserta en los límites de la zona de marismas y aledaño a planicies de inundación.	Los movimientos de tierra del terreno que requiere el proyecto serán aprovechados de la zona de estanquería para formación de bordos sin alterar significativamente la topografía de la zona ni escurrimiento alguno, adaptando la infraestructura a la topografía del terreno, con lo que la afectación a la geomorfología es mínima.
VEGETACIÓN	El predio contaba con un porcentaje mínimo de vegetación halófila y el resto de terreno estaba transformado por la actividad agropecuaria sin cubierta vegetal considerada forestal alguna.	El proyecto se establecerá sobre áreas en su mayor parte transformadas con un porcentaje mínimo de cobertura vegetal halófila sobre las áreas de desplante de la futura infraestructura. Se consideran medidas de mitigación para restaurar la zona de influencia directa con vegetación nativa de este tipo y otras propias de la región.
FAUNA	La composición faunística del SA presenta en general una alta diversidad de especies de vertebrados: con especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. En el SA, se presenta un sistema de cuerpos de agua interconectados por esteros y canales con bocas, lagunas o accesos al agua marina, con aportes de agua dulce, principalmente durante el período de lluvias. Son zonas de alimentación, refugio y reproducción de aves, reptiles, peces, moluscos y mamíferos. En el área de influencia la diversidad y abundancia es menor considerando que son zonas fuertemente perturbadas por la actividad acuícola y agropecuaria.	El desarrollo del proyecto generará efectos positivos sobre el componente faunístico por incremento de potencial hábitat principalmente de aves de hábitos acuáticos al establecer un humedal artificial que favorecerá la calidad de hábitat de la zona de influencia. En el SA y área de influencia no habrá alteración de corredores biológicos, zonas de refugio, alimentación o reproducción por la actividad de operación del proyecto.
ECOSISTEMAS	Los ecosistemas naturales del SA corresponden a terrenos provistos de vegetación halófila donde se encuentran especies halófitas, sufrutescentes o herbáceas, considerando que las áreas inundables son derivadas de lluvias y en menor parte de influencia de mareas, explica la ausencia de comunidades de manglar en la zona utilizada para el desplante del proyecto aunque si se presenta esta comunidad en el límite lejano, aunque este tipo de vegetación de manglar no será afectada en la operación del proyecto. En el SA predominan las áreas perturbadas por las actividades agrícolas y el pastoreo.	Con la operación del proyecto la alteración de los ecosistemas ocurrirá, pero en baja magnitud y extensión limitada a la zona de influencia directa, dadas las dimensiones de la obra y su incidencia en áreas actualmente perturbadas. La productividad del área y los servicios ambientales no se verán reducidos significativamente. La fragmentación del ecosistema será limitada dentro del conjunto y favorecerá localmente los patrones de abundancia de las especies de fauna principalmente aves, derivado del establecimiento de un estanque que funcionará como humedal, por lo que no se pondrá en riesgo la viabilidad de las poblaciones y la diversidad de especies silvestres.
PAISAJE	El paisaje actual donde se insertará la granja acuícola, corresponde a una zona con uso agostadero y agrícola, limita con granjas camaroneras hacia el norte y sur, en los otros límites del predio, se presentan áreas agrícolas, donde el proceso de perturbación por agricultura de subsistencia y actividades agropecuarias ha desplazado la cubierta vegetal original compuesta por vegetación halófila y vegetación secundaria.	La ejecución del proyecto no presentará una alteración significativa del paisaje, debido a sus dimensiones y a la percepción visual que se tendrá del proyecto desde el plano horizontal, considerando que se ubica en áreas de poca elevación. El espejo de agua favorecerá la percepción del paisaje considerando que era un predio de agostadero con escasa cubierta vegetal.

ECONOMÍA	En el SA y sus límites existen este tipo de desarrollos acuícolas, así como, la pesca como una actividad común, por lo que los beneficios tienen una amplitud regional. Con la operación de la granja, se asegura un empleo constante para un grupo de personas de la localidad de Chacalilla y propicia que los ejidatarios o bien inversionistas lleven a cabo otros proyectos acuícolas en la zona que contribuyan al desarrollo económico de la localidad y del estado.	La operación del proyecto contribuirá a mejorar las condiciones de la infraestructura acuícola de la región y su posicionamiento como área de atracción para el desarrollo de esta actividad. En la etapa de operación se generarán importantes fuentes temporales y permanentes de empleo; y se mejorará el flujo de bienes y servicios de la región.

Valoración del cambio (ámbito regional)

Ninguna de las obras y actividades contempladas en la operación del proyecto, afectarán elementos físicos y bióticos que trasciendan hacia el ámbito del SA o regionalmente, solamente las acciones que inciden sobre los aspectos del medio socioeconómico, pueden ser valoradas en esa medida, considerando la derrama económica y demanda de bienes y servicios por parte de la operación del proyecto. Los efectos negativos esperados por la realización del proyecto, no serán determinantes como elementos de cambio para los elementos físicos y bióticos que se perciben en el ámbito regional, pues las dinámicas de las comunidades vegetales y animales representadas en el SA y el amplio ecosistema de marismas de la costa del municipio de San Blas persistirán independientemente de la realización del proyecto, y con gran certidumbre su evolución se mantendrá sujeta a los fenómenos biofísicos que han definido los ecosistemas y actividades humanas de manera histórica.

Espacialmente, suponiendo que el área que se considera afectar fuese alterada completamente, en el escenario regional y el paisaje estuarino, apenas afecta una pequeña parte del SA lo cual, en definitiva, no es de relevancia para amenazar la existencia y permanencia de los ecosistemas representados, ni las dinámicas que en él ocurren. El escenario ambiental futuro contemplado por la operación del proyecto, teniendo en cuenta las medidas preventivas, correctivas, compensatorias, de aplicación especial y de mitigación que se pretenden implementar, implica una mayor presión en la capacidad de carga en el aspecto hidrológico, aunque sin afectar la integridad ecológica del sistema que sustentará la actividad en su operación.

Por lo que se refiere a la posible presión sobre otros componentes del SA donde se inserta el proyecto, se considera que su operación, contribuirá en la continuidad de los procesos de transformación que actualmente y desde hace tiempo se están dando en la zona. Asimismo, se estima que, por el desarrollo del presente proyecto, no se producirán desequilibrios ecológicos ni daños permanentes significativos en el ambiente del área de influencia del proyecto y del SA, ya que operará debidamente regulado en esta etapa y se cumplirá con las disposiciones aplicables. Al no haberse realizado etapa alguna, la construcción de la granja camaronera y su operación previa autorización, por ende, no existe cambio alguno, con el antecedente de que se encuentra en un espacio con carencia de elementos vegatacionales de importancia y de ser un predio para el

agostadero de ganado bovino. La modificación de este componente ambiental se mantendrá durante la operación del cultivo de camarón.

Evaluación de alternativas

El presente proyecto forma parte de la costa norte del estado, donde la existencia de condiciones hidrológicas y climáticas, la disponibilidad de terreno con vocación acuícola, la factibilidad técnica y económica analizada por el promovente, las potenciales facilidades para su construcción, así como la promoción hecha por las autoridades municipales de San Blas y del Gobierno del estado de Nayarit, son entre otros aspectos, los criterios que fueron considerados para la selección del sitio. Existen múltiples alternativas para este tipo de proyectos, no obstante, es factible mencionar algunas que se resumen en: 1) Disminución en la intensidad de aprovechamiento del terreno y, 2) Cambio del sitio del proyecto.

La primera alternativa, según el promovente, no es factible, puesto que disminuye significativamente la rentabilidad del proyecto. Esto es, el diseño del proyecto, que contempló su inversión requerida, es resultado de un análisis previo realizado por especialistas en el ramo y que contemplan la infraestructura necesaria en una superficie disponible para asegurar la rentabilidad en la producción. La segunda alternativa, no es factible, pues los propietarios de las otras parcelas realizan actividades afines o agropecuarias y no han mostrado su interés para su venta y el capital disponible, se invirtió en el terreno aprovechando estas consideraciones y motivaron al promovente a no vislumbrar otros sitios alternos.

VII.2.- Programa de vigilancia ambiental

Durante la etapa de operación del proyecto, se llevará a cabo la ejecución de un programa de vigilancia ambiental que tendrá por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental. Incluirá la supervisión de la acción u obra de mitigación, para lograr lo anterior, se elaborarán los programas específicos en materia de protección ambiental, donde se establecerán los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

En el programa de vigilancia se implementarán los mecanismos para detectar las alteraciones no previstas en el presente Estudio de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctivas. Los programas específicos incorporarán los siguientes apartados: a) Objetivos (Identificación de los sistemas ambientales afectados, tipos de impactos y parámetros), b) Levantamiento de la información (implicará su almacenamiento, acceso y su clasificación por variables). Se considerará el componente espacial y la frecuencia temporal que dependerá de la variable que se esté controlando y, c) Retroalimentación de resultados, en donde se identificarán los niveles de impacto que resultarán de la operación del proyecto, se valorará la eficacia observada por

la aplicación de las medidas de mitigación y con esto se perfeccionará el Programa de Vigilancia Ambiental.

En el programa de Vigilancia Ambiental para el presente proyecto, se definirán las estrategias en función de las diferentes etapas que se describen a continuación:

--Etapa de Operación y Mantenimiento**.** Referida a las operaciones destinadas al proyecto y su mantenimiento. En este programa, se establecerá el sistema de medidas de prevención y mitigación de impactos para cada área o factor del medio que pudiese sufrir impactos ambientales, señalando el impacto identificado y las medidas de mitigación en esta etapa del proyecto durante la cual deberá ser implementada.

VII.3.- Operaciones de vigilancia ambiental

Las operaciones de vigilancia ambiental constituirán una serie de actividades dirigidas a la inspección de la forma de operar del promovente y encargado de la operación del proyecto, en el sentido de las acciones propias de la aplicación de las medidas de mitigación y otros lineamientos ambientales que se supone deberán de tomarse en cuenta durante esta etapa del proyecto. A continuación, se presentan los principales componentes que se requieren para llevar a cabo las acciones correspondientes a la vigilancia ambiental del proyecto.

Responsable

-Se designará a un responsable de seguimiento ambiental que podrá formar parte del promovente del proyecto o incluso ser un consultor ambiental externo que sea contratado para cubrir estas funciones.

Procedimiento

-En base a la frecuencia definida para cada actividad, se realizará la supervisión en el sitio del proyecto y se recabarán evidencias del cumplimiento tales como fotografías, oficios, órdenes de compra, pagos, entre otros, y se levantarán los reportes de incumplimiento detectado si así fuera el caso.

-Para realizar esta actividad se utilizarán como guías las diferentes formas de apoyo que se elaborarán para cada rubro ambiental dentro de los programas específicos en materia de protección ambiental, los cuales serán complementados de acuerdo con la frecuencia de registro que estos mismos indicarán en la etapa operativa.

Formato de apoyo

Los formatos de verificación se crearán en base a los indicadores de resultados. Cada uno de los formatos de registro de resultados indicará la frecuencia con la que deben de realizarse las actividades de vigilancia ambiental correspondiente.

VII.4.- Conclusiones

La selección del terreno ubicado en el ejido de Chacalilla, en el municipio de San Blas, estado de Nayarit, asegura la viabilidad para su uso en actividades acuícolas debido a las características siguientes:

--Ubicación cercana a una fuente de agua salobre, que presenta gran compatibilidad en sus parámetros fisicoquímicos para ser utilizada en el desarrollo en cautiverio (cultivo, engorda), de una especie nativa de interés comercial como es el camarón blanco *Penaeus vannamei*.

--La existencia de una intercomunicación en un sistema hidrológico con cuerpos de agua dulce-sistema estuarino, con el constante intercambio y movimiento por efecto de mareas, asegurando una renovación y aporte constante de agua salobre en las zonas de marismas fuera del área del proyecto.

Las características del suelo como:

--Topografía de relieve suave, con pendiente natural hacia la parte baja del sistema hidrológico.

--Textura y plasticidad que permite la formación y compactación de bordos, así como poca permeabilidad que evita alta filtración.

--Fase química salino-sódica, compatible para su uso en la construcción de estanques que serán llenados con agua salobre para el cultivo de camarón.

--Vegetación de manglar fuera de la poligonal del terreno.

Regionalmente la zona de ubicación del proyecto ya se encuentra en proceso de uso en actividades de acuacultura por otras granjas en producción con alto rendimiento con el consecuente beneficio económico.

--La operación de la granja camaronera, se abastecerá con postlarvas que provendrán de los laboratorios comerciales regionales, bajo la normatividad sanitaria y la aplicada por la SEMARNAT.

--Las afectaciones ambientales evaluadas por las acciones de construcción y operación de la granja, se compensarán con el adecuado aprovechamiento del suelo y agua mediante la aplicación de medidas de mitigación ya referidas.

Realizando una revisión y balance de los impactos totales positivos y negativos, se puede concluir lo siguiente:

--Aun cuando son mayores los impactos negativos identificados, los positivos tienen mayor significancia a corto, mediano y largo plazo, por lo que los beneficios como consecuencia de la operación de la granja son mayores que las adversidades, estas cuando se presentan son en general de poco a no significativas y compensables positivamente.

--Los impactos negativos significativos pueden mitigarse en la zona de influencia del proyecto, mediante programas de saneamiento ambiental y reforestación. Por lo anteriormente expuesto, se concluye que este proyecto es viable desde el punto de vista ambiental.

--La operación de la granja camaronera, no se considera una actividad riesgosa, ya que no usa en sus procesos de cultivo sustancias u organismos que pueden ser dañinos a las poblaciones humanas o al ambiente. Tampoco degrada la hidrología, ni contamina irreversiblemente al sistema estuarino regional cercano.

--La construcción de la granja camaronera se realizará en terrenos correspondientes a zonas de agostadero y fragmentos de vegetación halófila, no existiendo vegetación de manglar ni del tipo forestal en la zona. El uso del suelo y agua salobre es compatible con la actividad de cultivo de camarón, de igual forma los procesos generados dentro del área de cultivo son ciclos bioquímicos compatibles con el ambiente donde descargan.

--La tecnología que se desarrollará en particular en esta granja, asegura un uso adecuado de la hidrología y flujo del agua salobre, de la productividad natural y contribuirá a que estas áreas se mantengan en conexión con el sistema estuarino, sin restar su capacidad de almacenamiento y aportando, como lo hacen, zonas consideradas como fronteras de estos sistemas (marismas y manglar), producción primaria y detritus importantes en las cadenas tróficas del sistema al desaguar sus aguas hacia el ecosistema acuático.

--Siendo una actividad de nivel primario, contribuye a la producción de alimento para consumo humano, cuyas características nutritivas y sabor, aseguran una demanda constante y su nivel de aceptación en mercados locales, nacionales e internacionales como Estados Unidos de Norteamérica, Canadá y España, lo que representa una fuente potencial para la captación de divisas.

--Coadyuva con el desarrollo regional, al diversificar actividades productivas, incorporando áreas susceptibles y compatibles a su actividad, contribuyendo al desarrollo de industrias conexas como las plantas elaboradoras de alimento para camarón, fabricación de bombas, equipo científico y de laboratorio, laboratorios productores de postlarvas, congeladoras, comercio y servicios en general, ayudando de esta forma a reactivar la economía de mercado existente en la región.

--Los empleos generados directamente por la operación de la granja camaronera mejorarán el nivel de vida de los pobladores de las localidades circunvecinas e indirectamente mantendrán y reactivarán los empleos de las industrias conexas a la pesca y comercio en general.

--Aun cuando la aptitud natural de los terrenos donde se establecerá la granja acuícola es la acuacultura, se pretende implementar los siguientes programas ambientales:

--Programa de manejo de residuos sólidos
--Programa de restauración ecológica
--Programa de monitoreo de aguas residuales

--Programa de protección de flora y fauna

Por lo anteriormente planteado, se concluye que la acuacultura sustentable es una alternativa rentable en esta región costera del estado de Nayarit y, la Evaluación de Impacto Ambiental es un instrumento que permite encausar a los productores a asumir una responsabilidad mayor con el medio ambiente.

La parte del SA que involucra el sitio donde se establece el proyecto representa la superficie de afectación o de impactos directos, donde se establecerán las obras del proyecto camaronícola, además de considerar la afectación de áreas transformadas y de vegetación secundaria principalmente, donde se presentarán cambios como la sustitución de estas áreas con áreas de infraestructura con fragmentación de esta parte del ecosistema terrestre, aunque es importante señalar que por sus características no existirá pérdida de hábitat de flora o fauna silvestre relevante durante la construcción y en la etapa de operación, considerando la condición del sitio, éste, carente de elementos arbóreos o del tipo forestal. Con estos límites establecidos, los impactos por la construcción planeada y la futura operación del proyecto no deben trascender el SA definido en este Manifiesto de Impacto Ambiental.

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

Las técnicas utilizadas para la descripción del medio biótico fueron: Revisión de información científica existente. Análisis cartografía de uso del suelo y vegetación, geología, edafología y topográfica de la zona (cartas INEGI). Recorrido en campo de la totalidad del predio y áreas aledañas, registro de las actividades económicas que se desarrollan e instalaciones en el caso de las granjas construidas y en operación que sirven de referencia para estimar el grado de alteración y avance en la modificación de las condiciones originales del terreno que ocupará el proyecto, además del análisis del área del proyecto bajo el SIGEIA sistema de información utilizado y consultado en la página electrónica de la SEMARNAT, así como ortofotos, imágenes satelitales, bancos de información, entre otros.

Observación en el sitio y los diferentes ambientes terrestres y acuáticos del área de influencia del proyecto, para observación e identificación directa de especies de flora y fauna terrestres, con apoyo de guías de campo nacionales, estatales y locales específicas para los principales grupos florísticos y faunísticos. Las técnicas utilizadas para la descripción del medio físico son: Uso, análisis e interpretación de las diferentes cartas de INEGI existentes, así como, otras cartas de diversas escalas, en un ambiente de Sistema de Información Geográfica, además de diversos recursos bibliográficos para la descripción del medio físico, tales como mapas estatales, el Ordenamiento Ecológico de la Costa Norte de Nayarit, Plan Municipal de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit, entre otros.

Recorridos por el sitio para la identificación de relieve, formaciones geológicas, hidrología superficial, microclimas, infraestructura acuícola y servicios existentes. La técnica utilizada para el procedimiento de evaluación del Impacto Ambiental es la de matriz de Leopold modificada para la identificación inicial de impactos, esto en forma de matriz de verificación, la cual sirve para identificar y realizar análisis previos de los impactos identificados, lo anterior se describe detalladamente en el inciso correspondiente, la evaluación de los impactos, se realizó mediante el análisis causa-efecto, realizando análisis de las relaciones de causalidad entre una acción y sus efectos sobre el medio.

El proyecto no afectará especies únicas ni ecosistemas frágiles, ya que se desarrollará específicamente en un sitio destinado para uso acuícola que ha sido alterado previamente por diferentes actividades pasadas y presentes, principalmente agropecuarias. La elaboración de los planos consideró levantamiento de puntos vértices del polígono utilizando GPS (Sistema de Posicionamiento Global) identificando la infraestructura existente. En otra fase esta información fue útil para generar base de datos para la elaboración en el programa Arc View ver. 3.2 de ubicación del sitio del proyecto. El plano de la granja elaborado mediante Auto Cad, fue apoyo para estimar superficies, dimensiones y escala muestra la localización de infraestructura.

En resumen, la técnica utilizada para el procedimiento de evaluación del impacto ambiental se basa en la identificación de impactos potenciales y verificación en campo. Se determinaron potenciales afectaciones ambientales a partir de: a) Revisión de las características del proyecto; b) Revisión de las características ambientales del predio y la zona de estudio y, c) Juicio y experiencia de los participantes en este estudio, tomando en cuenta los principales efectos ambientales y sociales directos e indirectos que las actividades contempladas en el proyecto ocasionaran o agravaran el entorno inmediato, el área de influencia directa del proyecto y del SA.

Bibliografía

Amezcua, L. F. 1972. Aportación al conocimiento de los peces del sistema de Agua Brava, Nayarit. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. México, D.F.

Blanco, M. J. 1986. Contribución al estudio de las comunidades bentónicas (moluscos y crustáceos decápodos) de la Laguna Costera de Agua Brava, Nayarit, México. Tesis Licenciatura. Esc. Biol. U.A.G. Guadalajara, Jalisco.

Bojorquez. L. A. y A.Ortega R. 1988. Las evaluaciones de impacto ambiental: conceptos y metodología. C.I.B., B.C.S., A.C. La Paz, B.C.S. Publ. 2.

Bojorquez. L. A. 1997. Ordenamiento Ecológico de la Costa Norte de Nayarit. Organización de Los Estados Americanos, departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Canter, L. W. 1999. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, técnicas para la evaluación de estudios de impacto. Mc Graw Hill. Madrid, España.

CETENAL. 1974. Carta de uso del suelo F-13-C-29, San Blas, escala 1:50, 000.

CETENAL. 1982. Carta geológica F-13-C-29, San Blas, escala 1:50, 000.

CETENAL. 1974. Carta edafológica F-13-C-29, San Blas, escala 1:50, 000.

Coneza, F. 1993. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa. Madrid. España.

Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Jueves 30 de diciembre de 2010.

Escalante, B.P. 1988. Aves de Nayarit. Universidad Autónoma de Nayarit. México.

García, E. 1983. Apuntes de Climatología. Tercera Edición. México.

García, E. 1988. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Cuarta Edición. México.

Garmendia, S. A. et al. 2005. Evaluación del Impacto Ambiental. Pearson Prentice Hall. Madrid, España.

Gobierno del Estado de Nayarit / Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de los Municipios de Bahía de Banderas, Compostela y San Blas.

Gómez O. D. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental, un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Ediciones Mundi Prensa. Madrid, España.

Image Digital Globe. 2007. Europa Technologies.

INADES. Gobierno del Estado de Nayarit. Estudio para la Identificación del Potencial de Aprovechamiento y Conservación de la Vida Silvestre de los Municipios de Tepic, Xalisco, Compostela, Bahía de Banderas y San Blas, Nayarit.

INEGI. 2002. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit. INEGI. México.

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente. 1992. Decreto Número 7470. Periódico Oficial. 29 de enero de 1992.

Peligros meteorológicos: Tormentas tropicales, huracanes, ciclones y tifones. https://www.ifrc.org/es/introduccion/disaster-management/sobre-desastres/definicion--de-peligro/tormentas-tropicales-huracanes-ciclones-y-tifones/

Periódico Oficial. 2005. Plan de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit. 27 de febrero de 2010, Número 35, Tomo CLXXXVI.

PUMA. 1988. Evaluación Del Impacto Ambiental; procedimientos básicos para países en desarrollo. Oficina Regional Para Asia y el Pacifico. CEPIS. Lima, Perú.

Ramírez-Pulido, J., R. López-Wilchis, C. Müdespacher e I. Lira. 1983. Lista y Bibliografía Reciente de los Mamíferos de México. Universidad Autónoma Metropolitana. México.

Rosengaus, M., Jímenez, M., y Vázquez, M. T. 2002. Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales en México. Centro Nacional de Prevención de Desastres-Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, México.

Rzedowski. J. 1988. Vegetación de México. LIMUSA. México.

Scheffer. M. 2001. Catastrophic Shifts in Ecosistems. Nature, vol. 413. October.

SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. DOF, miércoles 6 de marzo de 2002.

SEMIP. 1994. Monografía Geológica-Minera del Estado de Nayarit. Editorial Pedagógica Iberoamericana. México.

SOP. 2005. Gobierno del Estado de Nayarit. Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Nayarit.

Tellez, O. V. 1995. Flora, Vegetación y Fitogeografía de Nayarit. México. Universidad Nacional Autónoma de México.

Universidad Autónoma de Nayarit. 2004. Marismas Nacionales: Hacia La Creación de un Área Natural Protegida. Estudios Previos Justificativos para la Creación de una Área Natural Protegida (ANP) a nivel federal en Marismas Nacionales. Centro Multidisciplinario de Investigación Científica. UAN, Nayarit.

UNAM. 1992. Impacto Ambiental. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México.

Valdez, J. I. 1991. Estructura fisionómica del bosque de mangles de la laguna de Agua Brava, Nayarit. Chapingo, México.

Vega, E. 2005. Conceptos generales sobre el Disturbio y sus Efectos en los Ecosistemas. Instituto Nacional de Ecología. México, D.F.

http://www.paratodomexico.com/geografia-de-mexico/relieve-de-mexico/provincia-llanura-costera-del-pacifico.html