



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD SECTOR PESQUERO,
SUBSECTOR ACUICOLA DEL PROYECTO
DENOMINADO: EDIFICACIÓN, PUESTA EN
MARCHA. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
DE LA GRANJA; ACUÍCOLA FONSECA, S.C.
DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO DE
CAMARÓN SPP.

2018

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

1.1 Proyecto

- I.1.1. Nombre del proyecto.
- I.1.2. Ubicación del proyecto (calle, número o identificación postal del domicilio), código postal, localidad, municipio o delegación.
- I.1.3. Superficie total de predio y del proyecto.
- I.1.4. Duración del proyecto.

1.2 Promovente

- I.2.1. Nombre o razón social.
- I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.
- I.2.3. Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso).
- I.2.4. Registro Federal de Contribuyentes del representante legal.
- I.2.5. Clave única de Registro de Población del representante legal.
- I.2.6. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones, calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal; colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos, fax y correo electrónico.

1.3. Responsable del estudio de impacto ambiental

- I.3.1. Nombre o razón social.
- I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.
- I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio, Registro Federal de Contribuyentes, Clave única de Registro de Población, profesión, Número de Cédula Profesional.
- I.3.4. Dirección del responsable del estudio. Calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos, número de fax y correo electrónico.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

- II.1.1. Naturaleza del proyecto.
- II.1.2. Ubicación física del proyecto y planos de localización.
- II.1.3. Inversión requerida.

II.2 Características particulares del proyecto.

- II.2.1. Información biotecnológica de las especies a cultivar.
- II.2.2. Descripción de obras principales del proyecto.
- II.2.3. Descripción de obras asociadas al proyecto.
- II.2.4. Descripción de obras provisionales al proyecto.

II.3 Programa de Trabajo

- II.3.1. Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto.
- II.3.2. Etapa de abandono del sitio.
- II.3.3. Otros insumos.

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

- III.1. Información sectorial.
- III.2. Análisis de los instrumentos jurídico-normativos.
- III.3. Uso actual de suelo en el sitio del proyecto.

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

- IV.1 Delimitación del área de estudio.**
- IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.**
 - IV.2.1. Aspectos abióticos.
 - IV.2.2. Aspectos bióticos.
 - IV.2.3. Paisaje.
 - IV.2.4. Medio socioeconómico.
 - IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

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

- V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.**
 - V.1.1. Indicadores de impacto.
 - V.1.2. Relación general de algunos indicadores de impacto.

V.2 Criterios y metodologías de evaluación.

- V.2.1. Criterios.
- V.2.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

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.**
- VI.2. Impactos residuales.**

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

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

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

VII.1 Formatos de presentación.

VIII.1.1. Planos de localización.

VIII.1.2. Fotografías.

VIII.1.3. Videos.

VIII.2. Otros anexos.

VIII.3. Glosario de términos.

VIII.4. Bibliografía.

VIII.5. Páginas web consultadas.

VIII.6. Información de la Compañía.

CAPITULO I

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

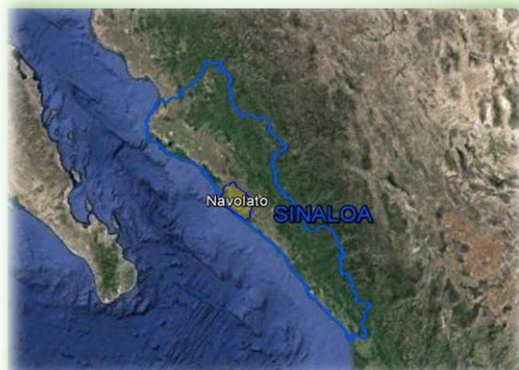
I.1 Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

EDIFICACIÓN, PUESTA EN MARCHA. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA; ACUÍCOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO DE CAMARÓN SPP.

I.1.2 Ubicación del proyecto (calle, número o identificación postal del domicilio), código postal, localidad, municipio o delegación.

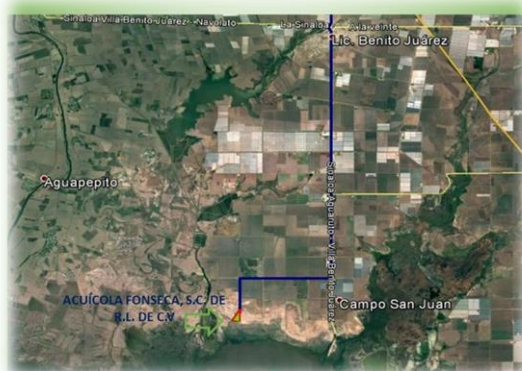
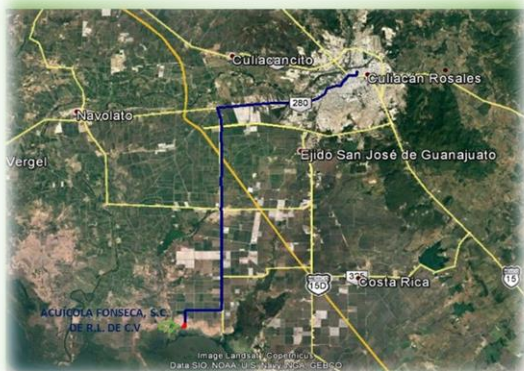
La granja *Acuícola Fonseca S. C. de R. L. de C. V.* Se encuentra ubicada en el estado de Sinaloa, en el municipio de Navolato, en la sindicatura de Villa Juárez, El sitio del proyecto se ubica en la localidad de Bataoto (Batauto), en la Laguna de Bataoto. Coordenada Geográfica Latitud 24.579485° y Longitud - 107.599063° a una distancia aproximada de 40 km de la Ciudad Capital Culiacán, Sinaloa.



El sitio se ubica aproximadamente a 42 km al suroeste de la ciudad de Culiacán, Sinaloa, en la zona Costera del municipio de Navolato, saliendo por la carretera a Navolato de la ciudad de Culiacán y al llegar al poblado

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL: EDIFICACIÓN PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE LA GRANJA, ACUICOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO
DE CAMARÓN SPP.**

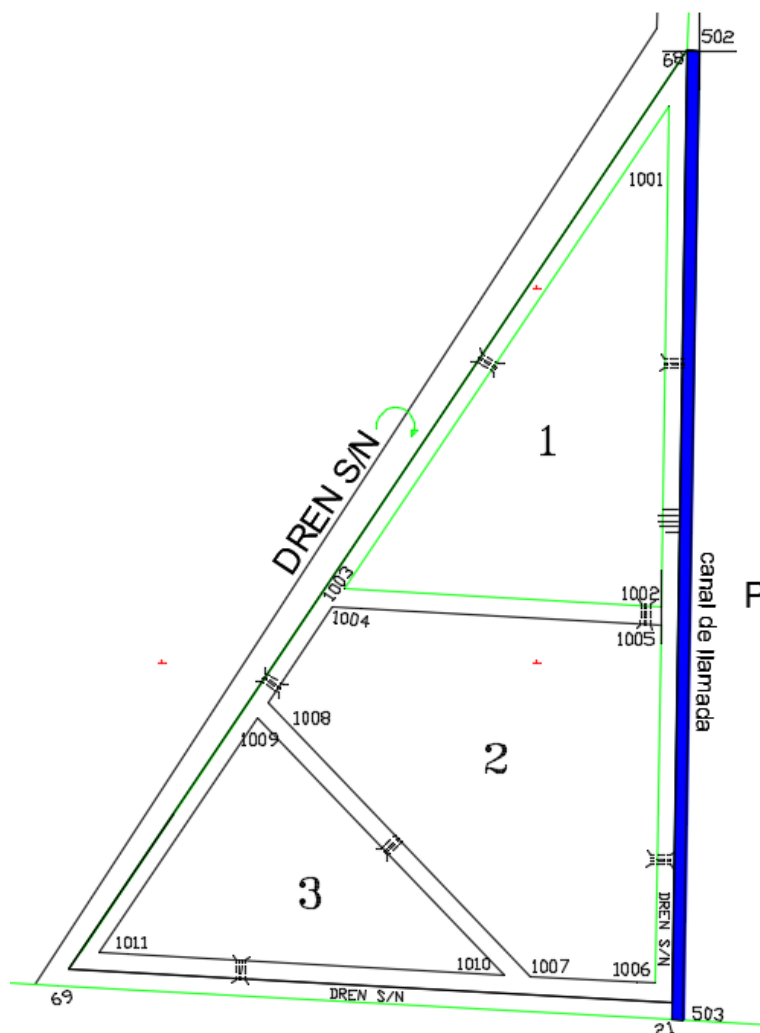
de San Pedro se toma el entronque a la carretera a Villa Benito Juárez (Campo Gobierno), al llegar se sigue por la misma carretera hacia el campo pesquero de Las Puentes (Guadalupe Victoria), y al llegar a Campo San Juan, se da vuelta en el canal a mano derecha por el margen izquierdo del mismo canal siguiendo el camino de terracería por espacio de 4.5 kilómetros hasta el sitio del estudio.[coordenadas UTM = (X= 238348.41 m E, Y= 2716612.84 m N)].



CUADRO DE CONSTRUCCION							
LADO EST- P.V.	AZIMUT (GGG/MM/SS.SSS)	DISTANCIA (mts.)	COORDENADAS UTM (mts.)		CONVERGENCIAS (GGG/MM/SS.SSS)		FACTOR DE ESCALA LINEAL
			X	y	A	B	
68-21	180/54/59.978	647.14	238350.137	2716609.264	-1/4/26.011	0/0/0.431	1.00044569
21-69	273/09/13.688	409.91	238339.784	2715962.206	-1/4/25.122	-0/0/0.015	1.00044705
69-68	33/53/58.950	752.4	237930.491	2715984.758	-1/4/31.201	-0/0/0.417	1.00044702

AREA 133,242.78 m2

Tabla con las coordenadas de la granja.



I.1.3 Superficie total del predio y del proyecto.

El área total del proyecto cubre una superficie de 133,242.78m², las cuales están conformadas por tres áreas que son: Polígono 1 con 35,357.76 m² de superficie, Polígono 2 con 45,800.68m² de superficie, el polígono 3 con 21,850.64 m², Polígono 4 con 5,178.59 m², y bordería. Divididas de acuerdo a lo establecido en la siguiente tabla de acuerdo al uso del suelo:

RESUMEN DE AREAS	M2
Polígono 1 (Estanques a construir)	35,357.76
Polígono 2 (Estanques a construir)	45,800.68
Polígono 3 (Estanques a construir)	21,850.64
Polígono 4 (Reservorio a construir)	5,178.59
Bordos	25,055.11
TOTAL DEL PROYECTO	133,242.78

CUADRO DE DISTRIBUCION DE SUPERFICIES GENERAL	
TIPO DE AREA	SUPERFICIE M2
RESERVORIO	5,178.59
BORDOS	25,055.11
ESTANQUES	103,009.08
TOTAL	133,242.78

I.1.4 Duración del proyecto.

Duración del Proyecto Total: Se refiere a la consideración del período que ocupará el desarrollo de todas las etapas del proyecto y puede concretarse a definirlo en el tiempo estimado de vida útil.

El Proyecto Estudio de impacto ambiental para la construcción, operación y mantenimiento de la granja acuícola para el cultivo de camarón spp., de la granja Acuícola Fonseca S. C. de R. L. de C. V. tiene estimada una vida útil de **25 años**, considerando un mantenimiento óptimo en toda la granja acuícola, para considerar un mayor periodo de vida útil. El programa de trabajo anual propuesto se puede ver en la siguiente tabla, y también muestra las actividades que se realizarán durante 24 semanas de cultivo cada año: Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento Por año, durante 24 semanas de cultivo.

Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE TRABAJOS																																			
ACTIVIDADES	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6								Mes 11				Mes 12		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	
OBTENCIÓN DE LICENCIAS Y/O PERMISOS																																			
CONSTRUCCIÓN DE LA GRANJA																																			
OPERACIÓN (LLENADO)																																			
SIEMBRA DE POSTLARVAS																																			
MANTENIMIENTO																																			
ENGORDA																																			
COSECHA																																			

CRONOGRAMA DE TRABAJOS																
OBRA SUJETA A MANTENIMIENTO	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BORDOS DEL CANAL DE LLAMADA																
BORDOS DEL CANAL ALIMENTADOR																

[illegible]

Etapa de abandono del sitio

ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
DESCOMPACTACIÓN DE BORDOS					
REACOMODO DEL SUELO A SUS COTAS ORIGINALES					
DESMANTELAMIENTO DE EQUIPO Y EDIFICIOS					
RETIRO DE ESCOMBROS					
REFORESTACIÓN DEL ÁREA					
SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA REFORESTACIÓN					

Resumen de obras existentes

RESUMEN DE OBRAS EXISTENTES	
INFRAESTRUCTURA	SUPERFICIE
Superficies de estanquería	0.00 m ²
Superficie de reservorio	0.00 m ²
Superficie de drenes	0.00 m ²
Superficie de bordería	0.00 m ²
Brecha	0.00 m ²
Área total de la Granja	0.0 m ²

I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.



I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del promovente .

[REDACTED]

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

[REDACTED]

I.2.4. Registro Federal de Contribuyentes del Representante Legal.

[REDACTED]

I.2.5. Clave Única de Registro de Población del Representante Legal.

[REDACTED]

**I.2.6. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones, calle y
numero o bien lugar geográfico en caso de carecer de dirección postal;
colonia o barrio, código postal, municipio, entidad federativa teléfonos, fax y
correo electrónico.**

[REDACTED]

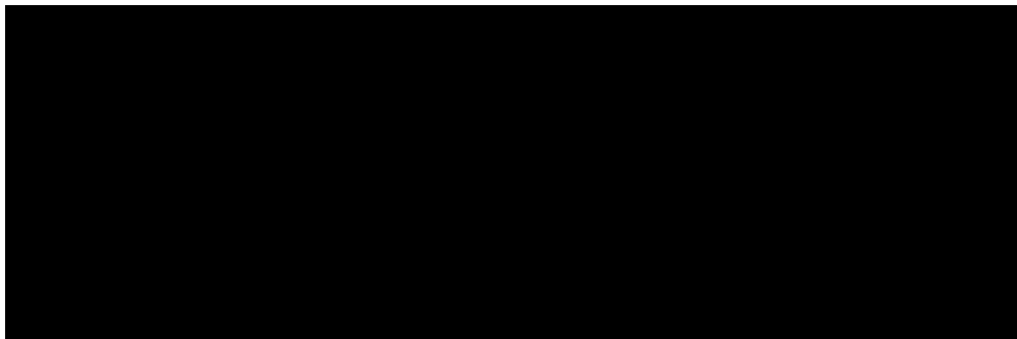
I.3. Responsable del estudio de Impacto Ambiental.

[REDACTED]

I.3.1. Nombre o razón social:

[REDACTED]

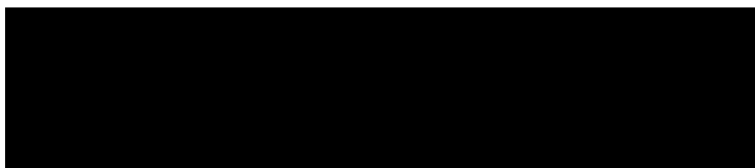
[REDACTED]



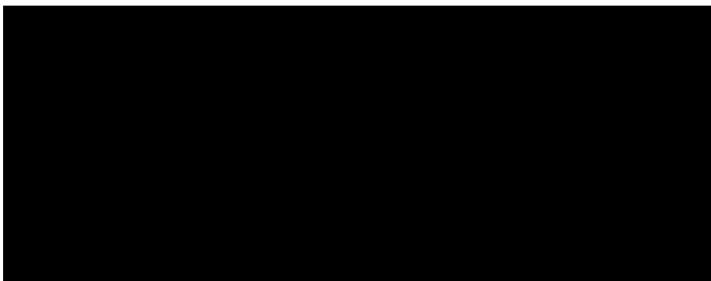
I.3.2. Registro federal de contribuyentes.

El responsable de la Elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental cuenta la Cedula de Identificación Fiscal Hacendaria y su clave de registro federal de contribuyente numero: 

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio, Registro federal de contribuyentes, Clave única de Registro de Población, Profesión, Numero de Cedula Profesional elaboración del informe.



I.3.4. Dirección del responsable del estudio. Calle y numero o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal, colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa teléfonos, número de fax y correo electrónico.



CAPITULO II

DESCRIPCION DEL PROYECTO

II. Descripción del proyecto.

II.1. Información General del proyecto.

Se realiza la Evaluación de Manifiesto de Impacto Ambiental por las obras que lo conforman, el proyecto propuesto se cataloga de la siguiente manera: Modalidad Particular, Sector Pesquero, Subsector Acuícola, en correspondencia el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

II.1.1. Naturaleza del proyecto

La actividad del cultivo de camarón en el mundo se ha incrementado notablemente en los últimos años, el sector de la acuicultura, en específico, el cultivo de camarón es el de mayor crecimiento a nivel mundial, se ha intensificado a escala global en los últimos años en diversas zonas costeras tropicales y subtropicales. La producción mundial de captura y cría de camarón es de aproximadamente seis millones de toneladas, este incremento excepcional durante cuatro décadas, se atribuye al aumento de la actividad camaronícola, siendo la acuicultura la que ha contribuido con más del 44% (3.6 millones de toneladas) de la producción total de camarón (FAO, 2013).

Este recurso pesquero presenta una creciente demanda en los mercados internacional y nacional. En México la camaronicultura, se ha sustentado en la aplicación de técnicas de cultivo a nivel semi- intensivo. Desarrolladas en bordería rustica sobre tierra firme con dos ciclos de producción anual, esta actividad se viene desarrollando con fines comerciales desde 1985; particularmente en el Estado de Sinaloa.

Los principales países productores de camarón blanco *Penaeus vannamei* son: China, Tailandia, Indonesia, Brasil, Ecuador, México, Venezuela, Honduras, Guatemala, Nicaragua, Belice, Viet Nam, Malasia, Taiwán, Islas del Pacífico, Perú, Colombia, Costa Rica, Panamá, El Salvador, Estados Unidos de América, India, Filipinas, Camboya, Surinam, Jamaica, Cuba, República Dominicana y Bahamas.

El camarón blanco (*Litopenaeus vannamei* Boone, 1931) Es nativo de la costa oriental del Océano Pacífico, desde Sonora, México al Norte, 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. 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. Tiene un rostrum moderadamente largo con 7–10 dientes dorsales y 2–4 dientes ventrales. Los machos maduros tienen un petasma simétrico y semi abierto, espermatóforos complejos, consistentes de masa espermática encapsulada por la vaina. Las hembras maduras tienen el télico abierto. Sus etapas larvarias constan de: seis nauplios, tres protozoas, y tres etapas de mysis.

Su coloración es normalmente blanca transparente, pero puede cambiar dependiendo del sustrato, la alimentación y la turbidez del agua. Talla máxima 23 cm, con cefalotórax máximo de 9 cm. Comúnmente las hembras crecen más rápidamente y adquieren mayor talla que los machos. Los machos maduran a partir de los 20 g y las hembras a partir de los 28 g en una edad de entre 6 y 7 meses. Cuando *P. vannamei* pesa entre 30 y 45 g libera entre 100,000 y 250,000 huevos de aproximadamente 0.22 mm de diámetro. La incubación ocurre aproximadamente 16 horas después del desove y la fertilización. En la primera etapa, la larva, denominada nauplio, nada intermitentemente y es fototáctica positiva. Los nauplios no requieren alimentación, sino que se nutren de su reserva embrionaria.

Las siguientes etapas larvarias (protozoa, mysis y postlarva temprana respectivamente) continúan siendo planctónicas por algún tiempo, se alimentan del fitoplancton y del zooplancton, y son transportados a la costa por las corrientes mareales. Las postlarvas (PL) cambian sus hábitos planctónicos unos cinco días después de su metamorfosis a PL, se trasladan a la costa y empiezan a alimentarse de detritos bénticos, gusanos, bivalvos y crustáceos. *P. vannamei* es muy eficiente en la utilización de la productividad natural de los estanques, aún bajo condiciones de cultivo intensivo.

El predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto acuícola: *EDIFICACIÓN, PUESTA EN MARCHA, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA; ACUÍCOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO DE CAMARÓN SPP.* Cuenta actualmente con una cobertura de terreno de 13-25-34.90 Ha (132,534.90m²), ocupándose para la construcción de estanquerías una extensión de 72,487.70 m² (7-24-87.70 Ha) es una zona que se encuentra en óptimas condiciones para el impulso de la infraestructura, aunado a que se encuentra adyacentes a otros desarrollos acuícolas vecinos donde existe el abastecimiento de agua necesario y de buena calidad.

Actualmente no se cuenta con ningún tipo de infraestructura presente en el área del proyecto.

El área total del proyecto cubre una superficie de 133,242.78 m², las cuales están conformadas como se presenta en la siguiente tabla:

RESUMEN DE AREAS	M2
Polígono 1 (Estanques a construir)	35,357.76
Polígono 2 (Estanques a construir)	45,800.68
Polígono 3 (Estanques a construir)	21,850.64
Polígono 4 (Reservorio a construir)	5,178.59
Bordos	25,055.11
TOTAL DEL PROYECTO	133,242.78

El presente proyecto, pertenece al Sector Pesquero, Subsector Acuícola, y consiste en la *EDIFICACIÓN, PUESTA EN MARCHA, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA; ACUÍCOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO DE CAMARÓN SPP*

La Granja pretende operar con la siguiente conformación: Un cárcamo de bombeo y 3 estructuras de entrada, así como 3 estructuras de salida de agua de tal forma que para lograr que la granja pueda operar, es indispensable la construcción de los bordos de la estanquería, así como también la construcción de los bordos con los que se dividirán los estanques, la laguna de oxidación y el área de reservorio. Es necesario aclarar que el área del proyecto donde se pretende ubicar la granja, y que está delimitada perimetralmente por vegetación de tipo halófito, como son el chamizo, el pino salado y el vidrillo); por lo que respecta al mangle, este tipo de vegetación no se encuentra presente el área objeto de este proyecto, solo se ven manchas en las zonas perimetrales el área del proyecto a una distancia efectiva de 160 m con respecto a la comunidad de mangle más cercana, y a la orilla del canal de llamada el cual tampoco será necesario hacer ningún despalme y/o desmonte, por lo que se garantiza que esta vegetación no será tocada y con ello dar cumplimiento a la NOM-022-SEMARNAT-2003, NOM-059-SEMARNAT-2010 y Art. 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre. (Ver anexo 1 con memoria fotográfica).

El objetivo de este proyecto, construir la infraestructura necesaria para la operación y engorda de una granja de cultivo de camarón de las especies de camarón blanco (*Penaeus vannamei*) y spp., por medio del sistema semi-intensivo. Para lograr lo anterior se llevaran a cabo la construcción de los bordos necesarios para el área de reservorio y de los 3 estanques con los que se pretende operar la granja, se pretende utilizar el estanque 3 como laguna de oxidación. Es importante reiterar que todas las obras y actividades se realizarán solo dentro del área formada por la bordería perimetral. Lo anterior se hará con el fin de minimizar al máximo los impactos a la zona del presente estudio (Ver anexo 2 con planos de conjunto).

No será necesario realizar las actividades de desmonte y despalme, debido a que el proyecto se encuentra en zona de marismas con un alto gradiente salino que impide la proliferación de vegetación. Motivo por el cual en el área del polígono donde se pretende construir la granja se encuentra carente de vegetación arbustiva y arbórea, solo se encuentran algunas especies herbáceas de chamizo, pino salado y vidrillo y por lo que respecta al mangle, este “**NO**” se encuentra dentro del predio ni en las zonas de construcción de la granja, por lo que se garantiza que el mangle “**NO**” será tocado y así con ello dar cumplimiento a la NOM-022-SEMARNAT-2003, NOM-059-SEMARNAT-2010 y Art. 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre. (Ver anexo 1 con memoria fotográfica)

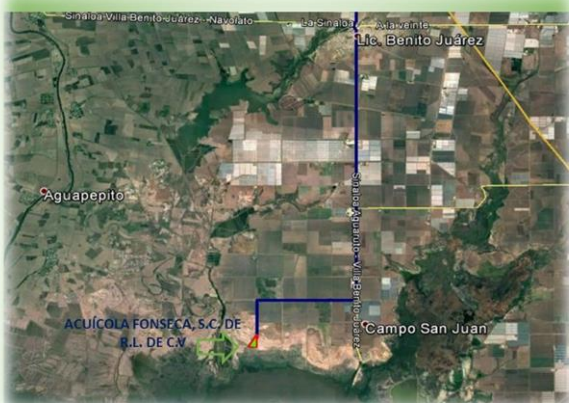
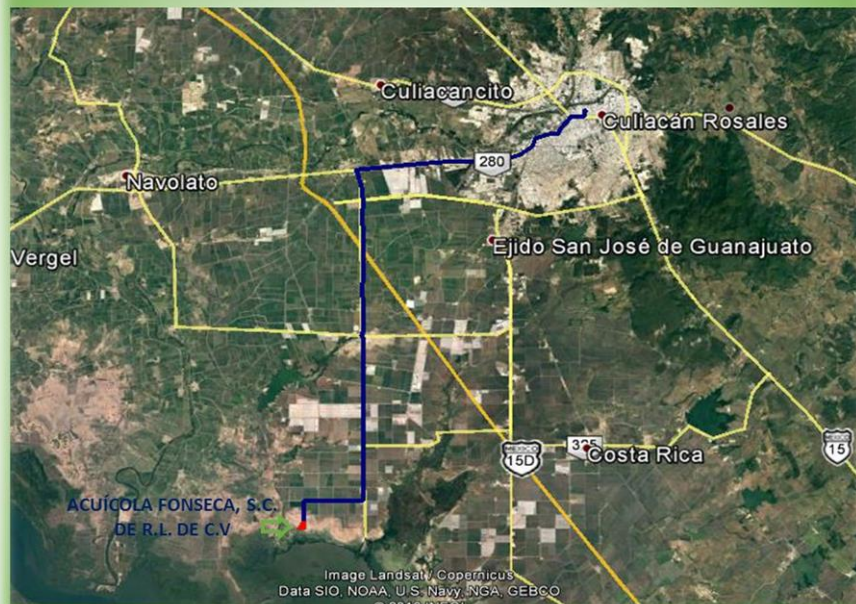
La adquisición de las post-larvas será en laboratorios que cuentan con la certificación de La Asociación Nacional de Larvas de Camarón A.C., (ANPLAC), La comercialización del camarón se efectuará en la granja, al mercado nacional a través de intermediarios.

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

- A. Incluir un croquis de localización con un recuadro en el que se señalen los aspectos que se enlistan a continuación: los datos de localización (estado, municipio(s) y localidad(es), calle y numero o bien rasgo geográfico de referencia del sitio donde se establecerá el proyecto. El croquis debe incluir:**

La Ubicación del proyecto se sitúa en la localidad de Bataoto (Batauto), perteneciente a la Sindicatura de Villa Juárez, en el Municipio de Navolato, en el Estado de Sinaloa. (Ver anexo 2 con planos de conjunto).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL: EDIFICACIÓN PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE LA GRANJA, ACUÍCOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO
DE CAMARÓN SPP.



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

El sitio del proyecto se ubica en la localidad de Bataoto (Batauto), más precisamente en la Laguna de Bataoto. En la Coordenada Geográfica Latitud 24°32'13.86"N y Longitud 107°35'2.82"O°. El sitio se ubica aproximadamente a 40 km al suroeste de la ciudad de Culiacán, Sinaloa, en la zona Costera del municipio de Navolato, saliendo por la carretera a Navolato de la ciudad de Culiacán y al llegar al poblado de San Pedro se toma el entronque a la carretera a Villa Benito Juárez (Campo Gobierno), al llegar se sigue por la misma carretera hacia el campo pesquero de Los Puentes (Guadalupe Victoria), y en el kilómetro 16.9 en el Campo San Juan se dobla a la derecha por el margen derecho del canal siguiendo el camino de terracería por espacio de 6.40 kilómetros hasta el sitio del estudio.(coordenadas UTM X= 238331.26 m E, Y= 2716590.48 m N).

El proyecto pretende tomar agua para el cultivo de camarón en estanquería rustica, del cuerpo de agua denominado: Ensenada El Pabellón a través del estero Batauto.

ABASTECIMIENTO DE AGUA		
AFLUENTE	COORDENADAS	
	LONGITUD	LATITUD
Dren S/N proveniente del cuerpo de agua Estero de Batauto	238004.44 m E	2716063.27 m N

DESCARGA DE AGUA RESIDUAL		
AFLUENTE	COORDENADAS	
	LONGITUD	LATITUD
Dren S/N hacia bahía ensenada de Pabellones.	238044.98 m E	2715962.03 m N

CUADRO DE CONSTRUCCION							
LADO EST- P.V.	AZIMUT (GGG/MM/SS.SSS)	DISTANCIA (mts.)	COORDENADAS UTM (mts) X y		CONVERGENCIAS (GGG/MM/SS.SSS) A B		FACTOR DE ESCALA LINEAL
68-21	180/54/59.978	647.14	238350.137	2716609.264	-1/4/26.011	0/0/0.431	1.00044569
21-69	273/09/13.688	409.91	238339.784	2715962.206	-1/4/25.122	-0/0/0.015	1.00044705
69-68	33/53/58.950	752.4	237930.491	2715984.758	-1/4/31.201	-0/0/0.417	1.00044702

AREA 133,242.78 m2

Desglosadas de la siguiente manera dentro del proyecto.

RESUMEN DE AREAS	M2
Polígono 1 (Estanques a construir)	35,357.76
Polígono 2 (Estanques a construir)	45,800.68
Polígono 3 (Estanques a construir)	21,850.64
Polígono 4 (Reservorio a construir)	5,178.59
Bordos	25,055.11
TOTAL DEL PROYECTO	133,242.78

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 predio seleccionado para el proyecto “NO” se localiza dentro de alguna Área Natural Protegida, así mismo no se encuentra dentro de algún área arbolada o núcleo de vegetación arbustiva; en el terreno solo hay en algunas de sus partes, vegetación halófila, no permitiendo el desarrollo de vegetación de otro tipo en el suelo los encharcamientos periódicos durante temporadas de lluvias y lo salitroso del suelo. Fuera del perímetro del terreno seleccionado se da la presencia de vegetación de manglar.

De acuerdo con el monitoreo de las Áreas Naturales Protegidas del Noroeste Mexicano, la cual cuenta con monitoreos registrados en su portal, podemos asegurar que dentro de un radio de 10 Km a partir del predio de referencia no existen áreas naturales protegidas, como se puede observar en el siguiente mapa.



ÁREAS NATUALES PROTEGIDAS DE CONTROL ESTATAL DEL ESTADO DE SINALOA				
NOMBRE	CATEGORÍA	DECRETO Y FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL	SUPERFICIE	UBICACIÓN

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL: EDIFICACIÓN PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE LA GRANJA, ACUICOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO
DE CAMARÓN SPP.**

		DIARIO OFICIAL		
Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria.	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	Decreto: 12-03-2002 Publicado: 27-03-2002	1256-01-00 Has	Municipio de Cosalá. 24°22'25" LN 106°37'30" LW
Navachiste.	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	Decreto original: 27-05-2004 Publicado: 04-06-2004 Decreto Modificatorio: 24-10-2011 Publicado: 26-10-2011	13,937-51-38.961 Has	Municipios de Guasave y Ahome. 25°27'10" LN 108°48'05" LW 25°36'30 LN 109°05'00" LW
Islas del Municipio de Mazatlán identificadas como: Islas Pájaros; Islas Venados; Islas Lobos; Isla Cordones; Isla Hermano del Norte; Isla Hermano del Sur; Isla Piedra Negra; Isla Roca Tortuga; La Playa el Verde Camacho.	Zona de reserva ecológica y zona de refugio de aves marinas y migratorias y de fauna y flora silvestre.	Decreto: 18-04-1991 Publicado: 26-04-1991	No se cuenta son Superficie establecida en el Decreto.	Municipio de Mazatlán. Islas Pájaros: 23°15'20" LN 106°28'40" LW; Islas Venados: 23°14'05" LN 106°28'00" LW; Islas Lobos: 23°13'30" LN 106°27'50" LW; Isla Cordones: 23°10'48" LN 106°24'10" LW; Isla Hermano del Norte: 23°11'15" LN 106°26'15" LW; Isla Hermano del Sur: 23°11'14" LN 106°26'20" LW; Isla Piedra Negra: 23°10'30" LN 106°24'40" LW; Isla Roca Tortuga: 23°11'05" LN 106°26'20" LW; Playa el Verde Camacho: 23°27'30" y 23°20'40" LN 106°36'00" LW.

ÁREAS NATUALES PROTEGIDAS DE CONTROL MUNICIPAL DEL ESTADO DE SINALOA				
NOMBRE	CATEGORÍA	DECRETO Y FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL DIARIO OFICIAL	SUPERFICIE	UBICACIÓN
Cerro de la Máscara	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población.	Decreto: 03-Dic-01 Publicado: 04-Ene-02	3-19-24.59 HAS	Municipio de El Fuerte. 26°26'45" LN 108°37'17" LW
La Cueva del Murciélago del Ejido Topo Viejo	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población.	Decreto: 15-Abr-03 Publicado: 15-Sep-03	6,020 M2- 00-60-20 HAS	Municipio de Ahome 25°27'46" LN 108°43'47" LW 26°21'08" LN 109°24'20" LW
La Uva	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población.	Decreto: 10-Jun-04 Publicado: 16-Jul-04	17-88-00 HAS	Municipio de Guasave 25°29'42" LN 108°27'12" LW
"La Alameda" o "Álamos Cuates"	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población.	Decreto: 30-Sep-03 Publicado: 12-Nov-03	27-00-00 HAS	Municipio de Mocorito 25°29'06" LN 107°54'53" LW 25°29'33" LN 107°56'18" LW

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL: EDIFICACIÓN PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE LA GRANJA, ACUICOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO
DE CAMARÓN SPP.**

Surutato	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población.	Decreto: 16-Jun-04 Publicado: 09-Jul-04	31,242-16-54.068 HAS	Municipio de Badiraguato 25°47'08" LN 107°33'20" LW
Isla de Orabá	Parque Urbano de Preservación Ecológica de Centro de Población.	Decreto: 27-May-04 Publicado: 02-Jun-04	4-00-00 HAS	Municipio de Culiacán 24°48'45" LN 107°24'07" LW
Vado Hondo y Gruta Cosalá	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población.	Decreto: 31-Ago-04 Publicado: 20-Oct-04	3,842-49-67.481 HAS	Municipio de Cosalá 24°25'00" LN 106°45'49" LW
El Palmito	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población.	Decreto: 03-Jun-04 Publicado: 18-Oct-04	4,954-06-44.530 HAS	Municipio de Concordia 23°33'45" LN 105°50'17" LW

El polígono del proyecto no queda de algunas de las Áreas Naturales Protegidas con jurisdicción estatal o municipal de la lista anteriormente establecida.

Abundando al respecto de las ANP, en Sinaloa se cuenta con áreas naturales protegidas por decreto presidencial, como son las Islas de Tachichilte y Altamura, consideradas dentro de la reserva especial de la biosfera las Islas del Golfo de California; las playas de Ceuta en el municipio de Elota, El Verde Camacho y El Quelite, en el Municipio de Mazatlán, como zonas de refugio y protección de la tortuga marina; por decreto estatal zonas de reserva ecológica y refugio de flora y fauna silvestre, a las islas del Municipio de Mazatlán. (Gobierno del Estado de Sinaloa. Programa estatal de desarrollo urbano y ecología 1993-1998).



Este proyecto acuícola se localiza en un área de marismas donde se ha seleccionado terreno plano con escasa vegetación, con ubicación dentro de la Región Terrestre Prioritaria de México No. 22 (RTP-22) MARISMAS TOPOLOBAMPO-CAIMANERO, Es una región prioritaria en función de la presencia de ecosistemas con alta productividad acuática. La fauna asociada a sus manglares es de cocodrilos y aves acuáticas. Presenta vegetación de manglares y vegetación halófila y su problemática ambiental radica en la desecación de pantanos.

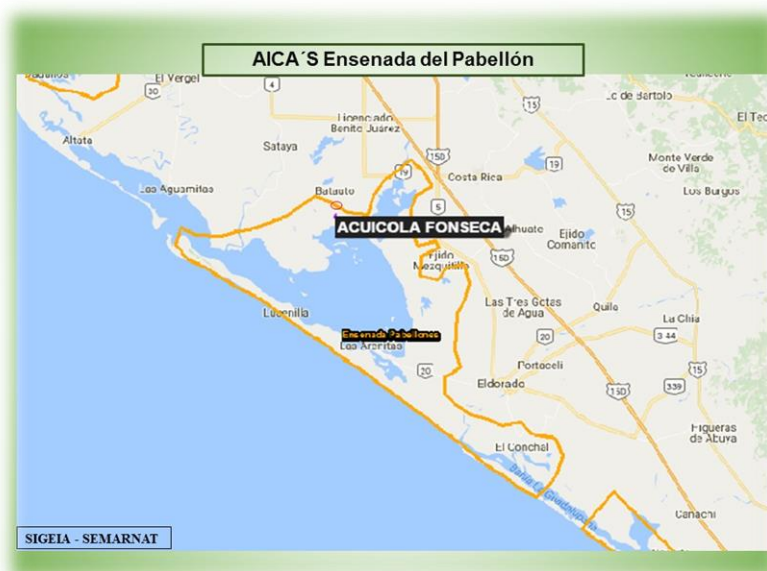
Suelo con propiedades 100% sálicas que tiene un horizonte hístico de 20 a 40 cm de espesor con una capa superficial de materia orgánica menor de 25 cm de espesor con alta proporción de carbono orgánico o escasa arcilla; un horizonte B cámbico, de alteración, color claro, con muy bajo contenido de materia orgánica, textura fina, estructura moderadamente desarrollada, significativo contenido de arcilla y evidencia de eliminación de carbonatos; un horizonte cálcico, con acumulación de carbonato cálcico que puede decrecer con la profundidad; y uno gípsico, en el que se presenta un enriquecimiento en sulfato cálcico secundario con 15 cm o más de espesor y una alta concentración de yeso. Este suelo presenta, además, un horizonte A ócrico, muy claro, con demasiado poco carbono orgánico y muy delgado y duro y macizo cuando se seca, aunque, por otra parte, carece de propiedades gléicas (alta saturación con agua) dentro de los 100 cm superficiales.

Su biodiversidad refiriéndose básicamente a los ambientes ligados a marismas o los relacionados con las lagunas costeras. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representado en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

PORCENTAJE DE COBERTURA VEGETAL		
Vegetación halófila	Vegetación que se establece en suelos salinos.	39%
Manglar	Vegetación halófila densa dominada por mangles en zonas costeras, estuarinas y fangosas, siempre zonas salobres. Pueden alcanzar los 25 m.	22%
Matorral crasicaule	Vegetación dominada por cactáceas de gran tamaño como nopaleras, chollas.	11%
Áreas sin vegetación aparente	Áreas áridas o erosionadas en donde la vegetación no representa más del 3 %, se incluyen eriales, depósitos de litoral, jales, dunas y bancos de ríos.	10%
Agricultura, pecuario y forestal	Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, puede ser permanente o de temporal.	8%
Matorral sarcocaula	Vegetación arbustiva de tallo carnoso y tallos con corteza papirácea. De zonas áridas y semiáridas.	7%
Selva baja espinosa	Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura con dominancia de especies espinosas.	3%

Cabe destacar que el proyecto se encuentra ubicado en el área de protección para la conservación de aves (**AICA'S N° 146 denominada Ensenada Pabellones**), **Clave de la AICA NO-67**. Se localiza en el municipio de Culiacán. Laguna costera de gran extensión con una amplia diversidad específica, comunicada con el mar por una estrecha apertura, en ella desemboca el Río Culiacán y otros de menor tamaño. El clima de la zona

es seco con una temperatura promedio de entre 22 y 26°C y una precipitación total de entre 300 y 600 mm. El suelo es muy arcilloso con drenaje deficiente y muy duro cuando seco.



Con la presencia de las siguientes especies: *Pelecanus erythrorhynchos*, *Pelecanus occidentalis*, *Fregata magnificens*, *Casmerodius albus*, *Egretta caerulea*, *Egretta tricolor*, *Anser albifrons*, *Chen caerulescens*, *Fulica americana*, *Anas crecca*, *Anas acuta*, *Anas discors*, *Anas clypeata*, *Pandion haliaetus*.

Cabe destacar que no se perturbará o destruirá las zonas de anidación de estas aves, no se harán despalmes y/o desmontes de arbustos y/o mangles, especies vegetativas donde generalmente hace sus nidos estas aves.

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

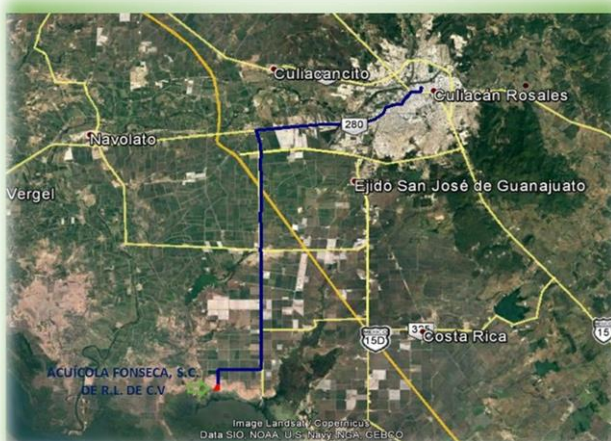
La infraestructura de apoyo se propone sea en bodegas propiedad del solicitante en la Localidad de Laguna de Batauto, sindicatura de Villa Juárez, esta será para el almacenamiento de fertilizantes, alimento y lo necesario para la operación de la granja.

d) Vías de Comunicación.

El Acceso al sitio del estudio se puede acceder por la siguiente vía:

Vía Terrestre: Saliendo de la ciudad de Culiacán, se toma la carretera a Navolato y a la altura de la sindicatura de San Pedro, se toma la carretera estatal a Villa Juárez (Campo Gobierno), se pasa la sindicatura antes mencionada y se sigue por la carretera al campo pesquero Las Puentes, al llegar al Campo San Juan, se toma el camino vecinal dando vuelta a la derecha tomando el margen izquierdo del canal, se sigue de frente, se tienen que pasar dos canales paralelos al margen izquierdo del canal por el que se accede, al pasar el segundo canal se sigue de frente hasta donde termina la parcela y se da vuelta a la izquierda, se avanza aproximadamente 420 metros y se llega al sitio en comento.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL: EDIFICACIÓN PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE LA GRANJA, ACUICOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO
DE CAMARÓN SPP.



e) Principales núcleos de población existente.

En un radio de 10 Km., con respecto al Predio, se tiene 5 centros poblados que albergan una población de 2,268 habitantes, las cuales se encuentran distribuidas como se indica en la tabla siguiente:

CENTRO DE POBLADO	NUMERO DE HABITANTES	DISTANCIA AL PREDIO (Km.)
Aguapepito	634	10.64
Molino	1215	8.98
Las Puentes	972	4.33
Laguna de Batauto	245	3.23
Campo Victoria	337	4.5
TOTAL:	3,403	31.68

Datos de habitantes tomado de la pagina
pueblos de américa <http://mexico.pueblosamerica.com/>

f) Otros proyectos productivos del Sector.

En la zona de establecimiento del proyecto se localizan 21 granjas de cultivo semi intensivo de camarón en estanquería rustica, las siguientes granjas se muestran en la imagen siguiente:



- B. Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales (Incluyendo obras y/o actividades asociadas) y colindancias del sitio donde será desarrollado el proyecto, agregar para cada poligonal un recuadro donde se indiquen las coordenadas geográficas y/o UTM. En caso de que el proyecto se ubique dentro de un área natural protegida deberá indicar los límites de esta última, y la ubicación del proyecto con respecto a dicha área.**

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 1							
LADO EST- P.V.	AZIMUT (GGG/MM/SS.SSS)	DISTANCIA (mts.)	COORDENADAS UTM (mts)		CONVERGENCIAS (GGG/MM/SS.SSS)		FACTOR DE ESCALA LINEAL
			X	Y	A	B	
1001-1002	180/54/59.978	334.25	238338.544	2716572.289	-1/4/26.122	0/0/0.223	1.00044575
1002-1003	273/09/13.688	211.72	238333.197	2716238.078	-1/4/25.663	-0/0/0.008	1.00044645
1003-1001	33/53/58.950	388.62	238121.793	2716249.727	-1/4/28.803	-0/0/0.215	1.00044643

AREA 35,357.76 M²

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 2							
LADO EST- P.V.	AZIMUT (GGG/MM/SS.SSS)	DISTANCIA A (mts.)	COORDENADAS UTM (mts)		CONVERGENCIAS (GGG/MM/SS.SSS)		FACTOR DE ESCALA LINEAL
			X	Y	A	B	
1004-1005	93/09/13.688	219.584	238113.746	2716237.751	-1/4/28.618	0/0/0.007	1.00044642

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL: EDIFICACIÓN PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE LA GRANJA, ACUICOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO
DE CAMARÓN SPP.

1005-1006	181/09/36.673	239.475	238332.998	2716225.670	-1/4/25.646	0/0/0.1	1.00044578
1006-1007	273/10/23.870	83.222	238329.167	2715986.227	-1/4/25.449	-0/0/0.011	1.00044674
1007-1004	43/49/47.294	253.351	238246.071	2715990.805	-1/4/29.82	-0/0/0.097	1.00044738
1008-1004	33/53/58.950	77.322	238070.620	2716173.572	-1/4/29.82	-0/0/0.097	1.00044738

AREA 45,800.68 M².

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 3							
LADO EST- P.V.	AZIMUT (GGG/MM/SS.SSS)	DISTANCI A (mts.)	COORDENADAS UTM (mts)		CONVERGENCIAS (GGG/MM/SS.SSS)		FACTOR DE ESCALA LINEAL
			X	Y	A	B	
1009-1010	43/49/47.294	237.364	238063.543	2716163.039	-1/4/29.92	0/0/0.011	1.0004468
1010-1011	273/09/13.688	269.874	238227.922	2715991.805	-1/4/25.607	0/0/0.051	1.00044587
1011-1009	180/54/59.978	188.414	237958.456	2715986.909	-1/4/25.501	-0/0/0.012	1.00044697

AREA 21,850.643 M²

CUADRO DE CONSTRUCCION RESERVORIO							
LADO EST- P.V.	AZIMUT (GGG/MM/SS.SSS)	DISTANCI A (mts.)	COORDENADAS UTM (mts)		CONVERGENCIAS (GGG/MM/SS.SSS)		FACTOR DE ESCALA LINEAL
			X	Y	A	B	
68-502	93/09/13.688	8.00	238350.137	27161609.264	-1/4/28.803	0/0/0	1.0004471
502-503	180/54/59.978	647.506	238358.136	27161609.136	-1/4/28.665	0/0/0.163	1.00044761
503-21	273/09/13.688	8.00	238347.777	2715961.712	-1/4/30.695	-0/0/0	1.00044817
21-1003	33/53/58.950	647.506	238339.784	2715962.206	-1/4/30.833	-0/0/0.163	1.00044767

AREA 5,178.590 M²

La localización geográfica del predio donde se pretende desarrollar el proyecto tiene las coordenadas extremas siguientes:

CUADRO DE CONSTRUCCION							
LADO EST- P.V.	AZIMUT (GGG/MM/SS.SSS)	DISTANCI A (mts.)	COORDENADAS UTM (mts)		CONVERGENCIAS (GGG/MM/SS.SSS)		FACTOR DE ESCALA LINEAL
			X	y	A	B	
68-21	180/54/59.978	647.14	238350.137	2716609.264	-1/4/26.011	0/0/0.431	1.00044569
21-69	273/09/13.688	409.91	238339.784	2715962.206	-1/4/25.122	-0/0/0.015	1.00044705
69-68	33/53/58.950	752.40	237930.491	2715984.758	-1/4/31.201	-0/0/0.417	1.00044702

AREA 133,242.779 M2

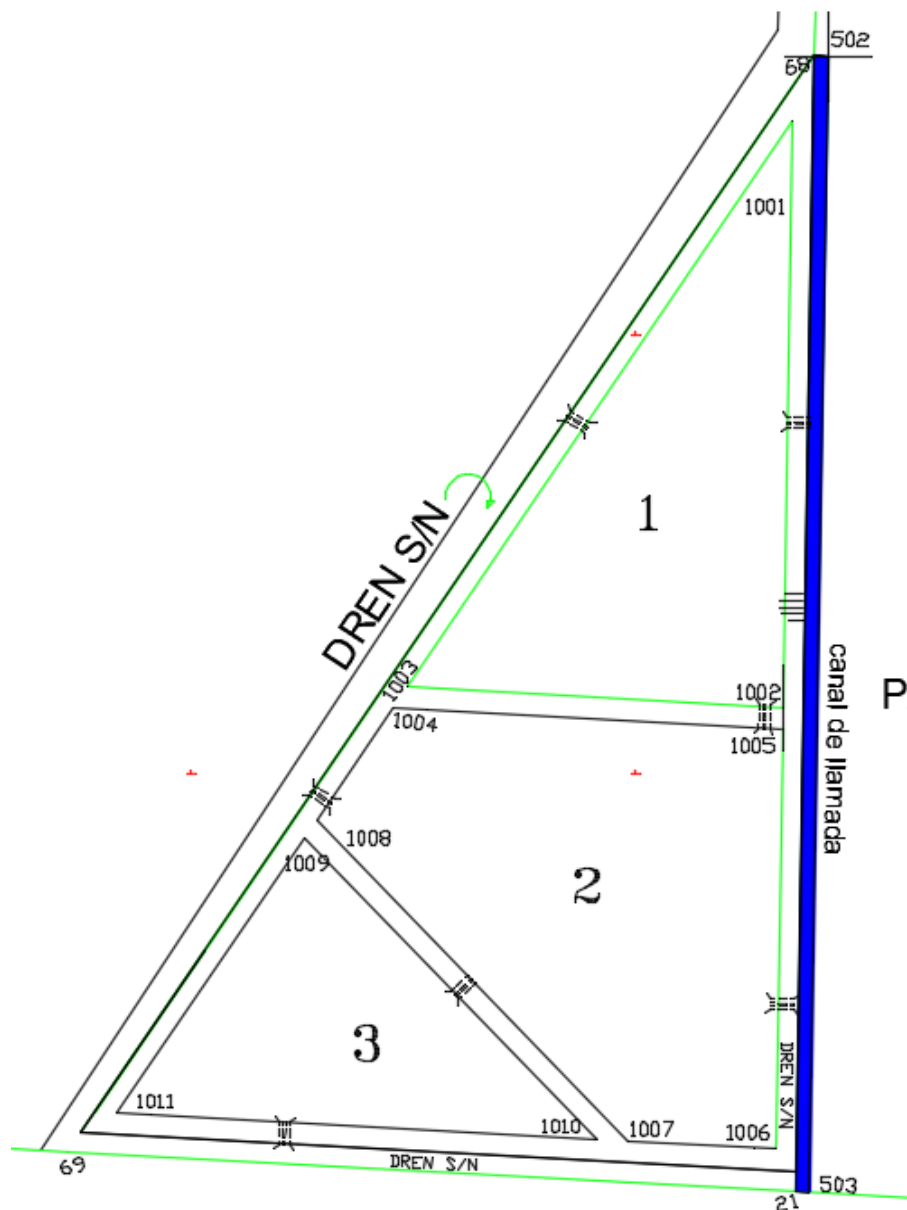
C.-Presentar un plano de conjunto con la totalidad de la infraestructura (operativa, de servicios, administrativa y las obras asociadas). Para el caso de los proyectos que requieren la construcción de canales o de obras de conducción de agua, deberán indicar en el plano de conjunto lo siguiente:

La Granja cuenta con un área de 133,242.779 m², donde pretende operar 2 estanques de engorda y un estanque como laguna de oxidación y/o tratamiento de aguas residuales, contara con un estanque reservorio y se aprovechara un dren existente el cual está pegado al proyecto el cual funcionara como Dren de Descarga y cosecha.

No se contempla desarrollar o construir áreas administrativas u obras asociadas.

Así mismo manifestamos que este proyecto **“NO”** contempla la construcción de canales y obras de conducción de agua.

Infraestructura proyectada en la granja.



CUADRO DE CONSTRUCCION							
LADO EST- P.V.	AZIMUT (GGG/MM/SS.SSS)	DISTANCI A (mts.)	COORDENADAS UTM (mts)		CONVERGENCIAS (GGG/MM/SS.SSS)		FACTOR DE ESCALA LINEAL
			x	y	A	B	
68-21	180/54/59.978	647.14	238350.137	2716609.264	-1/4/26.011	0/0/0.431	1.00044569
21-69	273/09/13.688	409.91	238339.784	2715962.206	-1/4/25.122	-0/0/0.015	1.00044705
69-68	33/53/58.950	752.4	237930.491	2715984.758	-1/4/31.201	-0/0/0.417	1.00044702

AREA 133,242.779 M2

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

El cuerpo de agua del cual se abastecerá la granja será del Estero Bataoto, a través de un canal de llamada que ya se encuentra establecido a un costado del predio de una longitud de 600 m (+-), de (+-) 15 m. se desconoce la profundidad, la descarga de las aguas residuales será conducida a un dren común para las descargas de las aguas residuales de las parcelas y de la granja vecina previamente tratada en el estanque de oxidación y/o de sedimentación,

En la etapa inicial el proyecto necesitara de un volumen de 86,945.652 m³ de agua Para llenar los estanques e iniciar el proceso de siembra, con recambios cada dependiendo los nuestros de los parámetros de calidad del agua dentro del cultivo. con un volumen de recambio de 10 al 15 % de los estanques de engorda.

2. Los trazos de la obra de toma y de descarga.

Los trazos de la construcción de obra hidráulica (Toma y Descarga) se encuentran en los planos de construcción de la obra en el anexo No. 4, e imágenes satelitales, es importante mencionar que estos no serán construidos pues ya existen desde hace años atrás.

D. Se recomienda especificar la superficie total requerida para el proyecto, desglosando la información de la siguiente manera:

a) Superficie total del predio o del cuerpo de agua.

El predio cuenta con una superficie total de 133,242.78 m². De los cuales todos se utilizan para la operación de la Granja Acuícola, de una manera general vemos las áreas y sus superficies dentro del proyecto.

CUADRO DE DISTRIBUCION DE SUPERFICIES GENERAL	
TIPO DE AREA	SUPERFICIE M ²
RESERVORIO	5,178.59
BORDOS	25,055.11
ESTANQUES	103,009.08
TOTAL	133,242.78

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

El área de establecimiento del proyecto presenta una cubierta vegetal, caracterizada por chamizo, vidrillo, y pino salado, aunque en la mayoría de la superficie del proyecto se encuentra desprovista de vegetación, por lo que será necesario el desmonte de las áreas ocupadas por ésta vegetación, la cual ocupa menos del 1 % de la superficie total del predio, misma que no se caracteriza por ser vegetación forestal, por lo que no requerirá presentar un Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales (CUSTF), ante la SEMARNAT, para llevar a cabo esa actividad.

Este Proyecto “**NO**” realizara desmontes de vegetación de Manglar.

c) Superficie para obras permanentes.

La superficie que ocuparan las obras a realizar en el predio son las siguientes:

OBRAS A REALIZAR EN LA GRANJA ACUICOLA	ÁREAS	
	Ha	M2
ESTANQUE DE ENGORDA 1	3.54	35,357.76
ESTANQUE DE ENGORDA 2	4.58	45,800.68
Superficie Total de Espejo de Agua	8.12	81,158.44
RERSERVORIO	0.52	5,178.59
ESTANQUE 3 (Laguna de Oxidación)	2.19	21,850.64
Bordería	2.51	25,055.11
Superficie Total de la Granja	13.32	133,242.78

II.1.3. Inversión Requerida.

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

Se contempla una inversión de \$ 3,754,060.10 (tres millones setecientos cincuenta y cuatro mil sesenta pesos 10/100 M.N.), dicha inversión se contempla realizar en un periodo de 1 a 5 años, permitiendo con esto la reinversión y capitalización de los socios de la organización, por otra parte se tiene contemplado una inversión en capital de trabajo por el orden de los \$ 867,782.06, (ochocientos sesenta y siete mil setecientos ochenta y dos pesos 06/100 M.N.), correspondientes a la operación de la granja por año.

INVERSION FIJA			
CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO	MONTO
Bomba Vertical de flujo Axial 36 "	1	375,000.00	375,000.00
Motor Industrial Cummin´s 350 HP	1	485,000.00	485,000.00
Motor fuera de borda Honda 15 Hp	2	38,562.70	77,125.40
Lancha Fibra de vidrio 12" punta en V	2	10,672.81	21,345.63
Construcción de borderia perimetral y divisoria (m2)	25,055	38.75	1,126,227.01
Construcción de Compuertas	7	50,000.00	406,000.00
Construcción de Carcamo de Bombeo	1	125,500.00	145,580.00
Capital de trabajo	1	867,782.06	867,782.06
Equipos diversos (Lote)	1	250,000.00	250,000.00
TOTAL			3,754,060.10

Capital de Trabajo						
VARIABLES						
	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO	MONTO	APOYO GOBIERNO	PRODUCTOR
	Sueldo	1	106,200.00	106,200.00	0.00	106,200.00
	Larva	1	48,695.06	48,695.06	0.00	48,695.06
	Combustible y Lubricante	1	197,892.00	197,892.00	0.00	197,892.00
	Alimento	1	371,765.00	371,765.00	0.00	371,765.00
	TOTAL variable			724,552.06	0.00	724,552.06
FIJO						
	Gastos de administracion	1	102,000.00	102,000.00	0.00	102,000.00
	Gastos de Oficina	1	10,000.00	10,000.00	0.00	10,000.00
	Gastos de prevencion social	1	31,230.00	31,230.00	0.00	31,230.00
	TOTAL fijo			143,230.00	0.00	143,230.00
	TOTAL NETO			867,782.06	0.00	867,782.06

b) Precisar el periodo de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

El período de recuperación de la inversión para la construcción, así como de su operación y mantenimiento de la granja está estimada en 5 años aproximadamente, teniendo en consideración los costos de construcción, los costos de producción y el precio del producto, sin olvidar por supuesto los fenómenos climatológicos y enfermedades asociadas que han hecho mucho daño en los últimos años a los cultivos de camarón en el estado de Sinaloa, estimado para tallas de 18 a los 36 gramos como peso promedio del camarón a talla de cosecha, por lo que el Proyecto se considera financieramente viable. Se anexa la memoria de cálculo a continuación:

TIR - VAN											
Necesidades de capital de trabajo (miles de pesos)											
Concepto		AÑOS (pesos)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capital de trabajo		867,782.44	867,782.44	867,782.44	867,782.44	867,782.44	867,782.44	867,782.44	867,782.44	867,782.44	867,782.44
Recursos propios		867,782.44	867,782.44	867,782.44	867,782.44	867,782.44	867,782.44	867,782.44	867,782.44	867,782.44	867,782.44
Incremento totales		867,782.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Evaluación del proyecto (miles de pesos).											
Utilidad empresa CON proyecto		858,988.83	858,988.83	858,988.83	858,988.83	858,988.83	858,988.83	858,988.83	858,988.83	858,988.83	858,988.83
Utilidad empresa SIN proyecto		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saldo		858,988.83	858,988.83	858,988.83	858,988.83	858,988.83	858,988.83	858,988.83	858,988.83	858,988.83	858,988.83
Otros beneficios		-	-	-	-	-	2,897,180.00	2,897,180.00	2,897,180.00	2,897,180.00	-
Inversion fija	3,754,060.10	-	-	-	-	1,512,140.67	-	-	-	-	1,512,140.67
Valor residual		-	-	-	-	151,214.07	-	-	-	-	-
Increm. Capital de trabajo total		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Recup. Capital de Trabajo		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flujo de efectivo proyecto	-3,754,060.10	858,988.83	858,988.83	868,988.83	858,988.83	501,937.78	3,756,168.83	3,756,168.83	3,756,168.83	3,756,168.83	- 653,151.84
TIR del proyecto	30.83%										
VAN (16)	\$3,266,664.62										

PERÍODO DE RECUPERACIÓN del Capital

	0	1	2	3	4	5
FLUJO ACT.	-3,754,060.10	858,988.83	858,988.83	858,988.83	- 501,937.78	3,756,168.83
SALDO	-3,754,060.10	-2,895,071.28	-2,036,082.45	-1,177,093.63	-1,679,031.40	2,077,137.42

Periodo de recuperacion	
5.0 años	SE ACEPTA

c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas preventivas y mitigación.

Se tiene programado destinar \$ 242,850.00 pesos aproximadamente para introducir letrinas ecológicas, recipientes con tapa para la disposición de los residuos sólidos domésticos, para la disposición de los residuos peligrosos, así como recipientes para los mismos, además se contratará una compañía para su recolección y se llevarán a cabo muestreos cuatrimestrales de las aguas residuales de la granja. El importe anterior contempla los costos necesarios para implementar las medidas de prevención y mitigación que se describen en el Capítulo VI, siendo los programas de Monitoreo los que requerirán más recursos económicos, ya que el resto de las medidas se describen en el apartado de identificación de medidas de mitigación o prevención no requerirán de obras específicas o diferentes que el Proyecto ya contempla.

COSTOS DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE MITIGACIÓN				
Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Mano de obra para la recolección de basura, considerando 1 persona.	Día	180	\$100	\$18,000.00
Retiro de la basura en camión.	Día	1	\$500	\$500.00
Retiro de residuos peligrosos en el sitio autorizado por la autoridad competente.	Litros	300	\$55	\$16,500.00
Gastos de monitoreo de calidad del agua de estanquería, descarga y cuerpo receptor.	Muestras	12	\$6,850	\$82,200.00
Mantenimiento a letrinas.	Día	12	\$1,200	\$14,400.00
Elaboración y colocación de letreros, preventivos	Piezas	15	\$750	\$11,250.00
Capacitación al personal sobre aspectos de Educación Ambiental y técnicas acuícolas sustentables	Cursos	4	\$25,000	\$100,000.00
Total				\$242,850.00

II.2 Características particulares del proyecto.

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. Esta información deberá derivar de la consulta a fuentes bibliográficas actualizadas (máximo cinco años atrás).

Las especies de camarones existentes en el Pacífico Mexicano, son: el camarón blanco (*Penaeus vannamei*), el azul (*Penaeus stylirostris*), el camarón café (*Penaeus californiensis*) y el camarón cristal (*Penaeus brevisrostris*), de los cuales en los últimos dos años el camarón blanco es la especie que ha logrado sobrevivir mejor a los patógenos oportunistas; por lo cual se ha decidido cultivar esta especie en particular, además de que es la de mayor importancia en la acuicultura sinaloense; con la probabilidad de que en un momento dado se pueda optar por el cultivo de camarón azul (*Litopenaeus stylirostris*), como especie alternativa.

Biología General de *Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*:
Clasificación Taxonómica.

Phyllum	Arthropoda
Clase	Malacostraca
Subclase	Eumalacostraca
Orden	Decápoda
Suborden	Dendobrachia
Familia	Penaeidae
Subfamilia	Penaeidae
Género	<i>Litopenaeus</i>
Especies	<i>stylirostris</i> <i>vannamei</i>

De acuerdo a la clasificación taxonómica, tanto el camarón azul como el blanco (*L. stylirostris* *L. vannamei*) son camarones peneidos, de agua marina tanto somera como profunda, habitan en el Golfo de California y en los esteros del Sur y Norte de Sinaloa, presentan apéndices birrámeos articulados, con dos pares de antenas, branquias y caparazón.



El cerebro es trilobulado, presentan ganglio supraesofágico, el sistema nervioso es ventral en el tórax y en el abdomen y ganglios metamerizados, el corazón es dorsal y se conecta directamente en el hemoceloma, estas especies tienen tégico abierto, siendo de importancia sobre las técnicas de maduración y reproducción en

cautiverio. Se diferencian de otras especies por que el rostrum presenta dos dientes en la parte ventral y las anténulas son iguales y pequeñas.



Estas especies son de vida corta, los adultos tienen hábitos oceánicos, mientras que las postlarvas y juveniles son de hábitos estuarinos. El desarrollo de huevo o postlarva consiste en tres estadios larvarios básicos: nauplio, zoea y mysis antes de alcanzar el estado de postlarva.

El criterio utilizado para la selección de la especie, se basa en el dominio de la tecnología que actualmente se tiene para el desarrollo de su cultivo, adaptándose mejor a las condiciones de climáticas y de calidad del agua prevaleciente en el Estado de Sinaloa, además de ser las que alcanzan el mejor precio y demanda tanto en el mercado nacional, como en el extranjero.

Además de ser las especies que se cultivan en la región, se encuentran de manera normal en el medio silvestre y existe disponibilidad en los laboratorios de la región, por lo que se considera que no habrá introducción de especies exóticas.

El sistema de cultivo que se implementará en la granja será el semi-intensivo, manejando una densidad de siembra de 8 post-larvas/m² en estadio pl-12 a pl 14 preferentemente, mientras que la fertilización se programará de acuerdo a la cantidad y calidad de la productividad primaria que se registre en cada uno de los estanques y canal de llamada.

La aplicación de alimento balanceado estará sujeta al monitoreo de charolas de alimentación colocadas en los estanques, así como de la observación visual de los intestinos de los organismos sembrados.

La duración del ciclo de engorda será entre 100 a 120 días, en el período de mayo a septiembre, estimando una sobrevivencia del 80 % y un peso individual estimado al final del ciclo de 18 gr, esperando obtener cosechas con un rendimiento promedio de 1,152 Kg/Ha/ciclo, utilizando un ciclo de mayo a septiembre.

Es pertinente señalar que no se pretende el cultivo de especies exóticas, ya que las que se manejarán tienen una amplia distribución en las costas del pacífico (organismos silvestres), además tampoco se pretende cultivar organismos silvestres ya que se cuenta con suficientes laboratorios de producción tanto en el estado, como en el país, los cuales mantienen una producción de post-larvas de excelente calidad.

El camarón blanco es el camarón tropical de mayor consumo en los Estados Unidos y puede ser fruto de la pesca o de la acuicultura. La mayor parte de la producción doméstica estadounidense proviene del Golfo de México o de la costa sureste atlántica. México es uno de los productores mundiales más grandes de camarón

blanco del pacifico, muy famoso por la dulzura de su carne y su firmeza, aunque al igual que los Estados Unidos y otros países latinoamericanos, también pescan en el Golfo de México y Caribe.

El camarón blanco, capturado y cultivado, presentan un tono rosado al ser expuestos al calor, el camarón blanco silvestre tiene un sabor ligeramente dulce y su carne firme, casi crujiente, mientras que el cultivado tiene un sabor más delicado y una textura más suave, esto se debe a que el camarón silvestre se alimenta de crustáceos y algas marinas, lo que enriquece su sabor y fortalece su concha, además, nadan libremente, lo que le da más firmeza a su carne.

El camarón es mundialmente conocido dentro del grupo alimenticio alto en proteínas, de sabor agradable y buena aceptación en los mercados internacionales y nacionales, lo que ha influido para que la producción de este crustáceo aumente, existe un gran número de especies de camarones (*Penaeus*), de los cuales el de mayor importancia en México para el desarrollo de la camaronicultura, está constituido para este proyecto.

El camarón es un crustáceo marino mundialmente conocido dentro del grupo alimenticio de mariscos, productos provenientes del mar, su importancia comercial estriba en su alto contenido de proteínas, sabor, color tanto de cuerpo al cocinar como su carne y su presentación tanto en talla como en forma. Entre las propiedades del camarón destacan su contenido proteínico y sustancias de fácil asimilación por el cuerpo humano como son las vitaminas B1, B2, B6, Hierro y fósforo entre otras.

Los peneidos son un grupo de crustáceos que mayor atención ha recibido en cuanto a experiencias de cultivo, dado que son especies económicamente muy importantes y representan los crustáceos comestibles de mayor demanda por su calidad.

Amenazas o riesgos sanitarios potenciales:

Al inicio de la camaronicultura en Sinaloa, en los que, con el afán de obtener ganancias hasta con los cultivos más pequeños, se disparó una fiebre del oro “blanco” entre los acuicultores. Se construyeron estanques a toda prisa y no se dio importancia a la teoría, pues sembrar, fertilizar y alimentar con cualquier cosa al camarón producía ganancias. Muchas de estas granjas fracasaron; la degradación ambiental con la aparición de diversas enfermedades es señalada como una de las principales causas.

Los estudios en México, sobre las enfermedades de los camarones en granja son recientes, en especial las enfermedades virales. Existen 30 virus conocidos, de los cuales a cuatro se les reconoce actualmente por tener un marcado impacto negativo en los laboratorios y granjas de camarón, siendo estos BP (*Baculovirus penaei*), IHNV (Infectious Hypodermic and Hematopoietic Necrosis Virus), HPV (Hepatopancreatic Virus), TSV (Taura Syndrome Virus) y WSSV (White Spot Syndrome Virus). No obstante existen otros virus en proceso de evaluación como Yellow Head Virus (YHV), Reo-like virus (REO-III) y Lymphoid Organ Vacuolization Virus Disease (LOVV), así como hongos, bacterias y parásitos que también afectan a los camarones peneidos: *Litopenaeus vannamei*; *L. stylirostris*; *F. duorarum*; *F. aztecus*, entre otros que se producen en México.

El síndrome de taura, el virus de la mancha blanca, Síndrome de Mortalidad Temprana (EMS), por sus siglas en inglés, también conocido como el Síndrome de Necrosis Hepatopancreática Aguda (AHPNS), también por sus siglas en inglés, entre otras menos frecuentes; son un problema en ciertas áreas del estado y otros países, donde las grandes extensiones de tierras coinciden con la poca atención a la adecuada calidad del agua para producir camarón. Recurrir al uso de químicos para “limpiar” el agua no soluciona el problema de las cargas nutricionales en los flujos entrantes.

Esta enfermedad provocó estragos a los acuicultores sinaloenses con pérdidas mayores del 70% de la producción en el ciclo primavera 2013.

Debido a esto hubo un colapso en el sector acuícola entre los productores de camarón de Sinaloa.

No obstante, recientemente (junio, 2013) un equipo de investigadores de la Universidad de Arizona (UA) ha logrado aislar la cepa y utilizarla para infectar camarones sanos con EMS/AHPNS. Se trata del método científico conocido como postulado de Koch, que supone una prueba concluyente para los epidemiólogos.

"Hemos tenido éxito al conseguir aislar un cultivo puro de la cepa del *Vibrio parahaemolyticus* y reproducir la patología del EMS/AHPNS en nuestro laboratorio", señaló el profesor Donald V. Lightner del Laboratorio de Patología Acuícola de la UA. "La gran virulencia de este agente en los camarones –añadió– puede deberse a un bacteriófago que afecta a esta cepa en particular de *V. parahaemolyticus*".

El esfuerzo de estudiar el EMS, identificar su patología y responder a esta amenaza contó con el apoyo de una serie de socios, entre los que figura la UA y la FAO a través de su Departamento de Pesca y Acuicultura, del Centro de Gestión de Crisis de Sanidad Animal (CMC- AH) y su Programa de Cooperación Técnica, y también la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), el Banco Mundial, la Red de Centros de Acuicultura de Asia y el Pacífico (NACA), la Alianza Mundial de Acuicultura (GAA), el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Vietnam; además de sociedades como CP Foods, Minh Phu Seafood Corporation; Grobest Inc. y Uni-President Feed Company .

Este descubrimiento de una etiología bacteriana en la Universidad de Arizona es un primer paso crucial en la búsqueda de medios eficaces de combatir el EMS.

El EMS/AHPNS apareció inicialmente en 2009. Para el año 2010 los brotes se habían convertido ya en una seria amenaza. En China, en 2011, las explotaciones acuícolas en Hainan, Guangdong, Fujian y Guangxi sufrieron casi un 80 por ciento de pérdidas. En Tailandia, la producción de camarón para 2013 se prevé sea un 30 por ciento respecto al año pasado debido a la enfermedad. La producción en algunas explotaciones en las regiones orientales de Tailandia se ha reducido en un 60 por ciento.

La FAO envió inicialmente una misión a Vietnam a través del CMC-AH para investigar la enfermedad en 2011 que apuntaba a un agente infeccioso y desde 2012 está llevando a cabo un proyecto de asistencia técnica de emergencia en este país asiático.

No hay riesgo para la salud humana.

Algunas cepas poco frecuentes de *V. parahaemolyticus* pueden causar enfermedades gastrointestinales en los seres humanos, a través del consumo de camarones y ostras crudas o poco cocidas. Pero sólo las cepas con dos genes específicos causan enfermedades humanas.

Tan sólo el 1,2 por ciento de las cepas silvestres de *V. parahaemolyticus* en todo el mundo contienen estos dos genes, y la cepa identificada por Lightner y su equipo como la responsable del EMS no figura entre ellas.

"La cepa de *V. parahaemolyticus* que hemos aislado no parece tener los genes que confieren virulencia de las infecciones en humanos", explicó Lightner. "No ha habido informes de enfermedades humanas asociadas al

EMS, y estos nuevos hallazgos tienden a confirmar que los camarones infectados no representan ningún riesgo para la salud de las personas", añadió Iddya Karunasagar, experto en inocuidad de alimentos marinos en la FAO.

El criterio utilizado para la selección de la especie se basa en el dominio de la tecnología que actualmente se tiene para el desarrollo de su cultivo, adaptándose mejor a las condiciones de climáticas y de calidad del agua prevaleciente en el Estado de Sinaloa, además de ser las que alcanzan el mejor precio y demanda tanto en el mercado nacional, como en el extranjero. Además de ser las especies que se cultivan en la región, se encuentran de manera normal en el medio silvestre y existe disponibilidad en los laboratorios de la región, por lo que se considera que no habrá introducción de especies exóticas.

El camarón es mundialmente conocido dentro del grupo alimenticio alto en proteínas, de sabor agradable y buena aceptación en los mercados internacionales y nacionales, lo que ha influido para que la producción de este crustáceo aumente, existe un gran número de especies de camarones (*Penaeus*), de los cuales el de mayor importancia en México para el desarrollo de la camaronicultura, está constituido para este proyecto.

El camarón es un crustáceo marino mundialmente conocido dentro del grupo alimenticio de mariscos, productos provenientes del mar, su importancia comercial estriba en su alto contenido de proteínas, sabor, color tanto de cuerpo al cocinar como su carne y su presentación tanto en talla como en forma. Entre las propiedades del camarón destacan su contenido proteínico y sustancias de fácil asimilación por el cuerpo humano como son las vitaminas B1, B2, B6, Hierro y fósforo entre otras.

Los peneidos son un grupo de crustáceos que mayor atención ha recibido en cuanto a experiencias de cultivo, dado que son especies económicamente muy importantes y representan los crustáceos comestibles de mayor demanda por su calidad.

b) Indicar el origen de los organismos a cultivar y registrar el número de organismos necesarios y las fases de su ciclo de vida (alevines, postlarvas, juveniles, adultos, reproductores) que serán utilizados a todo lo largo del proceso productivo.

La principal Materia Prima requerida para este Proyecto son las postlarvas de Camarón. Se plantea un conjunto de propuestas con el objeto de iniciar la operación de este Proyecto con aceptable índice de certidumbre, mismas que se describen a continuación:

El origen de los organismos a cultivar será de laboratorios Certificados y afiliados a la **ANPLAC (Asociación Nacional de Larvas de Camarón A.C.)**, ya que éstos garantizan las mejores condiciones sanitarias mediante la expedición de un certificado que garantiza el estado de salud de las postlarvas.

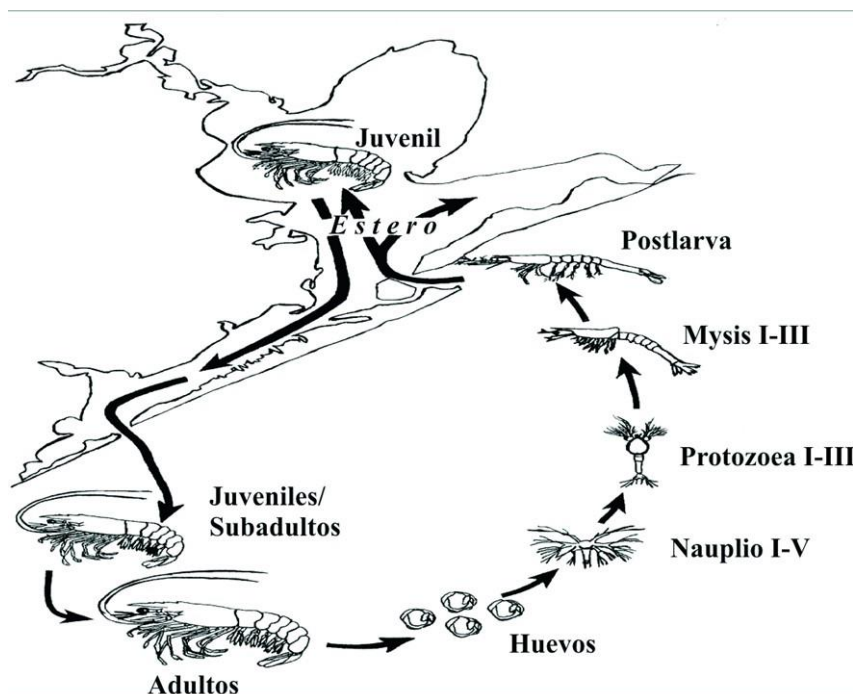
La ANPLAC, integra a 29 laboratorios productores de larvas, de los Estados de Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Colima y Yucatán, que representa más del 90% de la producción nacional.

El número de organismos necesarios para el primer ciclo productivo será de 973,901.28 millones de post larvas, para obtener una producción esperada de 17,247.31 KG. Con un peso promedio de 20 gr

En todos los casos se plantea la necesidad de que sea el proveedor el responsable de transportar el material biológico en condiciones apropiadas. Es decir, para el traslado de organismos es fundamental mantener condiciones ambientales apropiadas del medio de transporte, variables físicas y químicas (temperatura, oxigenación, alimentación y profilaxis preventiva, entre otras). Un aspecto determinante es el hecho de iniciar el proceso de aclimatación durante el transporte; esto permitirá extremar medidas de cuidado; se han tomado medidas para concluir el proceso de aclimatación en tiempo y forma; para este propósito se habilitará un módulo móvil para aprovechar la distribución horizontal térmica y gradualmente estabilizar las condiciones en que se desarrollará en el medio.

Las fases del desarrollo de las especies a cultivar (*Litopenaeus vannamei* y *L. stylirostris*), son de manera general las siguientes:

CICLO DE VIDA: (PENAEIDAE).



Ciclo de vida más típico de Penaeidae tropical o subtropical del género *Penaeus*. (1) Los adultos desovan en aguas más profundas y de mayor salinidad; (2), (3) y (4) aparecen los estadios larvales de nauplii, protozoae y mysis en sucesivas mudas acercándose los más avanzados hacia aguas costeras. Las postlarvas (5) penetran en aguas salobres en esteros litorales para nutrirse intensamente y crecer y llegar a juvenil (6). Los preadultos (7) migran hacia los fondos de desove. La alimentación varía en el transcurso de la vida. Las nauplii se nutren de sus propias reservas; las protozoae (a) comen fitoplancton; las mysis (b) se alimentan de zooplancton y algo de fito; las postlarvas (c) comen zooplancton y otros organismos pequeños de origen animal. Los juveniles se nutren de pequeños animales del bentos y del plancton. El sustrato es blando, siendo más fangoso en la región de los esteros (A) que en mar abierto (B). (Los dibujos están hechos a distinta escala.)

DESARROLLO LARVARIO GENERAL DEL CAMARÓN (PENAEIDAE)

Los huevos obtenidos son de color dorado, redondos y translúcidos, miden de 0.22 a 0.32 mm su eclosión se efectúa de 11 a 18 horas después del desove a temperaturas entre 27 y 29°C su desarrollo larvario consiste en tres estadios: (Imagen II.12).

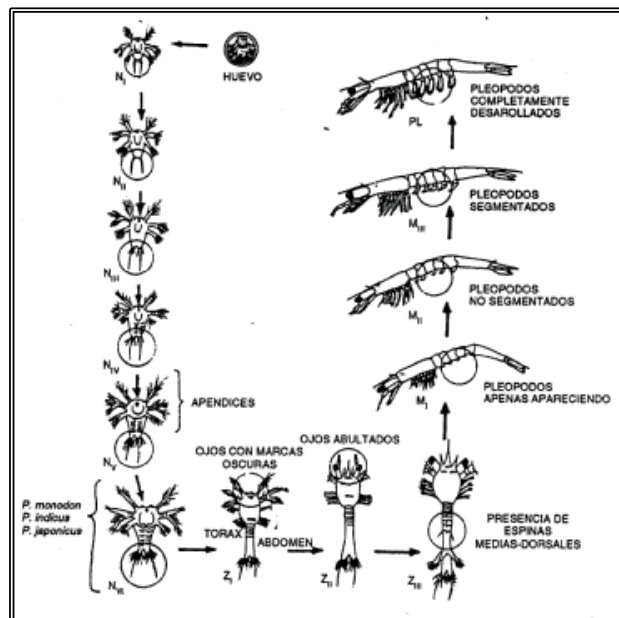
Nauplius: Larva de 0.2 y 0.6 mm, que pasa por 4 o 5 subestadios (por el tamaño). Presenta forma periforme, furca caudal, antena, anténula y mandíbula. A medida que va creciendo se produce un alargamiento del cuerpo, variaciones en la anténula y antena y en la furca caudal con el agregado de espinas.

Protozoea: De 0.6 – 2.8 mm. Cuerpo dividido en cabeza y resto del cuerpo formado por el tórax y abdomen, la cabeza está cubierta por un caparazón hexagonal, caracter este distintivo de la protozoea, se lo puede dividir en tres subestadios:

Protozoea I: Caparazón sin espinas, pleon o abdomen no segmentado, telson bilobulado, ojo naupliar presente.

Protozoea II: Caparazón con espina rostral, ojos compuestos pedunculados.

Protozoea III: Caparazón igual al del subestadio anterior, espinas supraorbitales más desarrolladas, telson separado del sexto segmento, maxilípedios birramosos y pereopodos rudimentarios, urópodos presentes rudimentarios.



Mysis: De 2.8 – 5.2mm. Cuerpo alargado parecido al de un camarón, pereopodos bien desarrollados y funcionales, sin pleópodos, en el primer estadio. En general suele haber 3 o 4 subestadios.

Mysis I: Cuerpo parecido a un camarón, pereopodos bien desarrollados y funcionales del primero al tercero con quela rudimentaria, pleon sin pleópodos.

Mysis II: Escama antenal conspicua con espina externa, pereopodos del primero al tercero con quelas desarrolladas, pleópodos rudimentarios.

Mysis III: Flagelo de la antena sobrepasa o alcanza la escama, pleópodos más desarrollados y articulados.

Mysis IV: Este estadio ha sido descrito por Boschi y Scelzo (1974) para *Artemesia longinaris* y como característica tiene el flagelo antenal casi el doble de largo que la escama y pleópodos bisegmentados muy desarrollados.

Postlarva: Muy parecida en su aspecto al camarón juvenil o adulto, talla entre 5 y 25 mm, presenta un rostro romo, pleópodos con sedas, reducción notoria de los exopoditos de los pereopodos, cosa que ocurre gradualmente en unas pocas especies. Para *Artemesia longinaris* Boschi y Scelzo (1977) establecen que se alcanza el estadio juvenil cuando el primer pleópodo del macho desarrolla su endopodito.

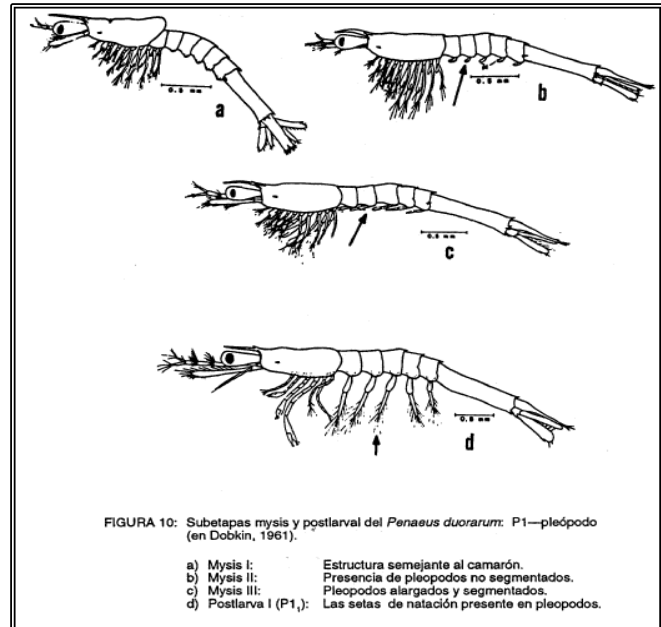
Desarrollo postlarvario

El paso de mysis a postlarva va acompañado de cambios morfológicos muy sutiles, de los cuales los más importantes son; la desaparición de los exopoditos, de los pereopodos y el desarrollo de setas en los

pleópodos, que se convierten en los principales apéndices natatorios. El tamaño promedio de la primera postlarva es de aproximadamente 5 mm.

Los primeros estadios de postlarva, difieren del adulto en los siguientes detalles; ausencia de caracteres sexuales secundarios, branquias menores en número y tamaño. Se les encuentra en el plancton, siendo considerados como una fase de transición entre la mysis planctónica y los juveniles bentónicos.

Desde muy jóvenes las larvas emigran a las zonas estuarinas y se concentran en áreas marginales y someras, donde hay vegetación y detritus abundantes. El tamaño en el cual el camarón juvenil deja el estero es muy variable, dirigiéndose a aguas muy profundas del océano donde se completa su ciclo de vida.



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 pretende cultivar ninguna especie exótica, ya que los organismos objeto de cultivo son residentes del Pacífico Mexicano y Golfo de California, por lo que no es necesaria la introducción de ninguna especie, además las especies que se producen en la región son las que se pretende cultivar.

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 ya que la especie a cultivar es nativa de las costas del Pacífico mexicano y Golfo de California.

c.2 Derivado de la consulta de fuentes documentales publicadas y recientes (de no más de cinco años atrás), realizar una descripción de las características biológicas de las especies, 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 para el presente proyecto ya que la especie, como ya se mencionó en el inciso “c”, es residente de la zona zoogeográfica donde se realizará el cultivo, existiendo poblaciones silvestres de estos organismos en los cuerpos de agua circundantes al área y en las costas del litoral adyacente, así como disponibilidad suficiente en los laboratorios productores de post-larvas de la región.

d) Si pretende el cultivo de especies forrajeras como sustento o complemento alimenticio a la (s) especie (s) principal(es), desarrollará para estas la misma información solicitada para la especie principal.

No se pretende el cultivo de especie forrajera alguna, ya que los organismos a cultivar se alimentan de elementos del plancton comúnmente encontrados en el agua proveniente de la fuente de abastecimiento de la zona, además se les proporcionará alimento suplementario, por lo cual no será necesaria la introducción de especies forrajeras.

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

a) Número de ciclos de producción al año.

De acuerdo al promovente se estima tener de 1 a 2 ciclos anuales bajo condiciones de producción normales, pudiéndose hacer cosechas parciales en el primer ciclo y efectuar solo un ciclo, si las condiciones meteorológicas, sanitarias y de mercado así lo demandan se pueden hacer los 2 ciclos que pueden variar de 3 a 4 meses.

Los ciclos iniciarán de acuerdo a lo establecido por el Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Sinaloa, A.C. (CESASIN) para la región de Navolato-Norte.

Entre los meses de Marzo – Abril y los meses de Octubre – Noviembre, con dos cosechas una parcial estimada en el mes de agosto y otra final entre los meses de Octubre- Noviembre, aunque esto no es una regla.

b) Biomasa: iniciales y esperadas. Se sugiere relacionar esta información con cálculos estimados de la producción de metabolitos y excretas, de su acumulación en el fondo de los estanques, recipientes o cuerpos de agua y de la posibilidad de favorecer la eutroficación del ambiente acuático.

La densidad de siembra será de 12 org/m³ por Estanque, por lo que se tendrá una población inicial de 973,901.28 ejemplares equivalente a una biomasa inicial de 40 Kg y una biomasa de producción por ciclo de 17,247.31 kilogramos.

Esta producción de biomasa de los Estanques las cuales requerirán 25,870.94 Kg/ciclo de alimento con 35% de contenido de proteína cosechando a.

Superficie de siembra m2	81,158.44	08.-11-58	HAS
--------------------------	-----------	-----------	-----

Densidad Org/M2	12	Densidad de Siembra	12	Organismos Totales	973,901.28
Porcentaje del Diferido	1.2982	valor del diferido	60,000.00	meses	6
Precio de la Larva	5.00%	\$ del Millar de Larva	50.00	Semanas	25.71428571
Cantidad de Larva	973,901.28	Org Totales 60%	630,601	Días de Cultivo	180
Supervivencia a cosecha	65%	65% cosechando 50%	315,301		
Meses de cultivo	6	PRIMER COSECHA AL	50%	SEGUNDA COSECHA	TOTAL
Precio Venta Cosecha 1	85	ORG 0% mortalidad	486,951	ORG 0% mortalidad	340,865
Tamaño Promedio Cosecha 1	20.000	ORG 20% mortalidad	389,561	ORG 5% mortalidad	323,822
Precio Venta Cosecha 2	110	ORG 30% mortalidad	340,865	ORG 15% mortalidad	289,736
Tamaño Promedio Cosecha 2	36.000	ORG 50% mortalidad	243,475	ORG 20% mortalidad	272,692
Precio del KG alimento	14.3700	Ingresos 100%	827,816.09	Ingresos 100%	1,349,810.00
FCA	1.5	Ingresos 80%	662,252.87	Ingresos 95%	1,282,270.00
Kilos de Alimento 1ra parte	10,225.96	Ingresos 70%	579,471.26	Ingresos 85%	1,147,300.00
Kilos de Alimento 2da parte	15,644.97	Ingresos 50%	413,908.04	Ingresos 80%	1,079,760.00
Total de Alimento KGs	25,870.94	Producción KG	6,817.31	Producción KG	10,430.00
					17,247.31

Con respecto a la generación de metabolitos, sólidos suspendidos y materia orgánica, derivados del alimento residual y el propio metabolismo del Camarón, serán fuentes de generación de compuestos tóxicos para el Camarón en la granja y el medio natural si son descargados sin previo tratamiento.

El amonio, que es liberado en el agua a través de las excretas del Camarón también tiene que retirarse de los Estanques para evitar niveles de intoxicación para el propio camarón.

De acuerdo a la biomasa del Camarón que se tendrá durante el proceso de cultivo y la tasa de conversión alimenticia, la determinación de la carga orgánica y metabolitos residuales que se obtendrán, se hizo bajo el siguiente procedimiento:

- La determinación del N-residual se hará a partir de la cantidad de alimento suministrado a los Estanques.
- Si el contenido de proteína en el alimento es del 35% y está en promedio tiene una concentración del Nitrógeno del 16.0%, se puede calcular la cantidad de nitrógeno residual en agua, considerando para ello que el camarón asimila de un 35 al 55 % de nitrógeno.

Los problemas de la calidad del agua se hacen más complejos cuando se aplica en forma continua alimento balanceado y cuando la densidad de los organismos de cultivo es muy elevada. El desecho metabólico incluye entre otros al CO₂, amonio (NH₄ + y NH₃) fósforo y otros componentes que estimulan el crecimiento del fitoplancton.

Para el manejo eficiente del cultivo se adoptan las siguientes estrategias:

Maximizar la utilización de la productividad natural tanto como sea necesario para satisfacer los requerimientos de nutrientes.

Suministrar fertilizantes para estimular la productividad natural del estanque, sólo en la cantidad necesaria.

Utilizar alimentos procesados preparados específicamente para proveer lo que el sistema natural no logra proporcionar.

Utilizar aireación para incrementar los niveles de oxígeno disuelto en el sistema y prevenir la estratificación salina y térmica, así como el bombeo de agua para el manejo de los recambios cada vez que sea necesario.

Otra característica es que el camarón blanco se desarrolla bien cultivándolo a altas densidades, tiene una gran adaptabilidad en cautiverio, disfruta de buena aceptación y buen precio en el mercado, resultando más económico que otras especies, alcanza un mayor crecimiento entre los 23-30°C, además que la postlarva está disponible en los laboratorios del Noroeste del país.

La elección correcta de los sitios y las buenas prácticas de manejo son necesarias para reducir los impactos sobre el hábitat circundante, así como practicar un intercambio limitado o nulo de agua, reciclar el agua del estanque o tratar los efluentes ayudando a que el impacto sobre el ambiente sea nulo o reducido (FAO, 2001).

El impacto acumulativo de efluentes sobre el medio ambiente es proporcional al volumen de descarga y a la conservación de nutrientes. El efecto de los efluentes sobre el ambiente depende de su carga de contaminantes y de la capacidad de los cuerpos de agua para diluir y/o asimilar los desechos. Si el volumen de agua que recibe es grande y la descarga es pequeña podrían no observarse efectos adversos. El mayor problema es cuando el cuerpo de agua sirve como fuente y a la vez como receptor de efluentes. En tal caso, los estanques alimentados con esta agua podrían presentar problemas durante el cultivo y un alto riesgo de auto-contaminación con agentes que promuevan enfermedades (Boyd y Tucker, 1998).

De acuerdo al trabajo de Meraz - Bautista (2008), el establecimiento de un balance de masas de los nutrientes en la camaronicultura es esencial para entender cuantitativamente la eficiencia en la utilización de los alimentos, los procesos biogeoquímicos y aquellos que tienen que ver con la calidad del agua y la evaluación de la carga de nutrientes (Páez- Osuna et al., 2007). A nivel mundial se han realizado diferentes estudios para entender el presupuesto de los nutrientes y se ha modelado el funcionamiento con las entradas y salidas de nitrógeno y fósforo a nivel del estanque de cultivo de camarón (Briggs y Funge-Smith, 1994; Lin y Muthuwan, 1995; Martin et al., 1998; Teichert - Coddintong et al., 2000; Jackson et al., 2003) y en general, se ha observado que la mayor fuente de nutrientes proviene del alimento formulado. La carga global de nutrientes derivado de la acuicultura de camarón puede ser estimada por 2 estrategias: la primera, utilizando un modelo representativo para la mayoría de las granjas de la región (Páez-Osuna et al., 1999) y el segundo, utilizando un modelo individual para cada tipo de sistema de manejo y entonces simplemente multiplicando por el área (ha) dedicada a la acuicultura en la eco región. En el segundo caso el modelo considera las siguientes condiciones:

1).- Aunque el periodo de cultivo se puede considerar que tiene una duración de 120 días en los tres sistemas de cultivo: extensivo, semi- intensivo e intensivo, puede ser realmente variable dependiendo de la demanda del mercado y la presencia o amenaza de enfermedades.

2).- Aun cuando el recambio de agua diario puede variar desde el 2 al 5%, la mayoría de las granjas tienen una tasa de recambio promedio del 4%.

3).- La composición del alimento utilizado en los 3 tipos de granjas es variable, pero en la mayoría de las ocasiones en los 3 sistemas de cultivo se utilizan alimentos con concentraciones de 35% proteína y 1.2 de fósforo.

4).- El coeficiente de conversión alimenticia (alimento húmedo-seco suministrado/peso húmedo del camarón producido) varía dependiendo de la temporada y manejo, oscila entre 1.0 a 2.6 pero más frecuentemente entre 1.1 y 1.8. Aquí un coeficiente de conversión alimenticia de 1.5 puede asumirse para cada sistema de cultivo.

5).- La fertilización en los estanques semi-intensivos e intensivos es de 6.8 kg/ha de superfosfato triple (46% P₂O₅) y 29.5 kg/ha de urea (45 N), mientras que los estanques extensivos no son fertilizados.

6).- El contenido de nitrógeno y fósforo en el camarón es de 0.37% de P y 3.41% de N en peso húmedo, lo cual equivale a 1.2% de P y 11.0% de N en peso seco.

7).- La concentración de N y P en el agua introducida a los estanques provenientes de los esteros o lagunas costeras fue de 346-378 N ug/L y 124-161 P ug/L.

8).- La concentración de N y P en el agua descargada es variable, sin embargo, en una evaluación previa de 4 granjas en la región centro-sur de Sinaloa se observó que los estanques semi-intensivos tuvieron una carga de 197 ug N(Nitrógeno)/litro y 180 ug P(fósforo)/litro.

9).- La cosecha o producción regional de camarón promedió es de 900 kg por hectárea, para el sistema semi-intensivo.

Considerando un balance de masa bruto, las pérdidas ambientales de P (L_p) y N (L_n) es dada por las siguientes ecuaciones:

$$L_p = F \quad CF_p + f \quad C_{fp} + \quad I \quad C_{lp} - \quad H \quad CH_p \quad (1)$$

$$L_n = F \quad CF_n + f \quad C_{fn} + \quad I \quad C_{ln} - \quad H \quad CH_n \quad (2)$$

Donde CF, Cf, CI y CH se refieren al contenido de N y P en los pellets de alimento seco (F), el fertilizante (f), el agua de ingreso (I) y el camarón cosechado (H). L se reduce con el incremento de la cosecha (precosecha) y/o la reducción de alimento, fertilización y tasa de agua bombeada. Es importante indicar que las pérdidas ambientales L incluyen la carga de nutrientes descargados vía agua de descarga, desnitrificación y volatilización a la atmósfera y sedimentación en el fondo del estanque, el cual eventualmente puede ser removido u oxidado al final del ciclo de cultivo. Algunas granjas tratan los sedimentos del estanque y los remueven (rastrean) cada determinado número de cosechas.

Debido a que este proyecto considera el sistema semi-intensivo de producción, podemos inferir de la tabla anterior, que el 40.5% del nitrógeno añadido como alimento se recupera como biomasa (camarones) en la cosecha y consecuentemente el 59.5% es liberado al agua y sedimentos del estanque y el 20.4 del fósforo es

recuperado y el resto liberado al agua y sedimentos. El nitrógeno y fósforo restantes son liberados a la columna de agua como productos de descomposición o excreción (excretas) y eventualmente incorporados a los ciclos naturales de la geoquímica de los estanques.

El nitrógeno restante en diversos porcentajes, es liberado a través del agua descargada o bien, se deposita en sedimentos o se volatiliza y desnitrifica y va a la atmósfera, mientras el fósforo es liberado vía descarga de aguas de recambio de los estanques y en los sedimentos, permaneciendo el mayor porcentaje en estos últimos, dentro del estanque. De las ecuaciones (1) y (2) la carga de nutrientes por hectárea cultivada/ciclo, para el sistema semi-intensivo, se infiere por el orden de los 45kg/ha/ciclo de Nitrógeno y de 15 kg/ha/ciclo de Fósforo.

La mayor parte del fósforo queda depositado en los sedimentos de los estanques y además se transporta en el agua y sedimento que se precipitarán en la laguna de oxidación de acuerdo con su tasa de remoción esperada.

Está claro que la producción promedio de nutrientes por la operación anual de la granja es alta sin embargo, un buen porcentaje de estos queda atrapado en los sedimentos, los cuales serán anualmente removidos mediante arado (rastreo) y se procederá a oxidar la materia orgánica contenida en dichos sedimentos, como una práctica de mantenimiento para obtener una calidad del agua aceptable durante el siguiente ciclo de producción.

c) Tipo y cantidad de alimento a utilizar y forma de almacenamiento; en caso de utilizar alimentos balanceados es recomendable que se haga un análisis de sus características de durabilidad en el agua y del tipo de residuos que genera al no ser consumido por los organismos en cultivo y depositarse en el fondo del estanqueo del recipiente de cultivo. Lo anterior es aún más recomendable si el alimento tiene algún compuesto químico que enriquece su fórmula o que le otorga características especiales (por ejemplo, medicamentos, antibióticos, etc.) proyectar planta de alimentos se describirá el proceso inherente.

Uno de los insumos más importantes para el cultivo del camarón es el alimento el cual se suministra en el primer mes de engorda en forma de migaja y los demás meses pellet, de diámetros 31/32, la forma de suministrarlo es por el método de canasta razón en tres porciones diarias.

Se estima utilizar 25,870.94 Kg de alimento peletizado por ciclo, en sus diferentes presentaciones.

Kilos de alimento 1ra parte	10,225.96
Kilos de alimento 2da parte	15,644.97
Total de Alimento Kgs	25,870.94

Durante los primeros 15 días de sembrada la larva, no se aplica alimento balanceado, después de este tiempo se empieza a suministrar alimento balanceado en la presentación de migaja con un contenido proteico del 40% hasta que alcanza un peso de 3.0 grs.

Se considera que en los primeros días se pueden alimentar con las plantas que en el estanque proliferan, sin embargo, se recomienda suministrar alimento peletizado en pequeñas dosis a efecto de que el organismo se familiarice gradualmente con el alimento.

De los 3.0 a 7.0 gr., se aplica alimento con 35% de proteína y de los 7.0 a talla de cosecha se suministra alimento con un 30% de proteína

La cantidad de alimento a suministrar diariamente está en proporción al peso promedio del camarón considerando la cantidad de organismos en el estanque y su peso promedio, suministrando 3 raciones durante el día. La alimentación se lleva a cabo con una panga de 9' de largo equipada con motor fuera de borda de 7 HP. Siguiendo una ruta de zigzag a lo largo del estanque a fin de que este sea distribuido en toda el área. En esta Etapa es importante mantener la calidad de agua en condiciones aceptables para el desarrollo del camarón, por lo que realizan recambios de un 5% cada cuatro días.

El contenido de algas benéficas para el camarón, así como de bacterias y de algunos parámetros físico-químicos se logra con la fertilización o encalado de los estanques.

ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE ALIMENTOS PARA ACUACULTURA.

Cabe destacar que en el presente proyecto no se contempla la construcción de una bodega en el sitio del proyecto. Para evitar las mermas por pérdidas físicas y químicas de la calidad de los alimentos para acuicultura, se requiere de un cuidado especial durante su almacenamiento y manejo. Estos productos tienen un alto valor económico por lo que requieren de un cuidadoso control de inventarios para evitar el robo, además, el tener un buen control de inventarios es esencial para contar con las cantidades adecuadas del alimento que se requiere en las granjas, asegurando así una suficiente disponibilidad, sin llegar a excesos.

Las buenas técnicas de almacenamiento son de suma importancia, ya que el valor del alimento que reciban los animales depende de ellas. El alimento se puede echar a perder durante el almacenamiento, la rapidez con que esto suceda tendrá mucho que ver con la forma en que se encuentre almacenado.

Bodegas.

Cabe destacar que en el presente proyecto **no se contempla** la construcción de una bodega en el sitio del proyecto. Deberán tener entradas de aire (rendijas), a lo largo de la parte baja de las paredes en donde pega el viento dominante y salidas de aire en la parte alta del lado contrario. De esta manera el flujo del aire será de abajo hacia arriba lo que permitirá un recambio completo a través del alimento almacenado, eliminando la humedad y el calor de la bodega, elementos principales que ayudan a la proliferación de hongos e insectos.

Las bodegas deberán estar protegidas contra roedores y pájaros. Las puertas son muy vulnerables a los roedores, por lo que se recomienda el uso de tablas con pegamento sobre el piso, tanto en la parte de afuera como en la de adentro de las bodegas, al lado de las puertas. Para un mejor control aún de dichos animales, estas tablas se pueden colocar en intervalos sobre el piso, a lo largo de las paredes y tarimas.

Una bodega ordenada permitirá llevar un buen control de inventarios. Se recomienda colocar las tarimas de alimento por lo menos a unos 50 cm de separación de los muros, de esta manera se tendrá un espacio adecuado para la limpieza, facilitando la inspección del alimento y la colocación y mantenimiento de las trampas para roedores.

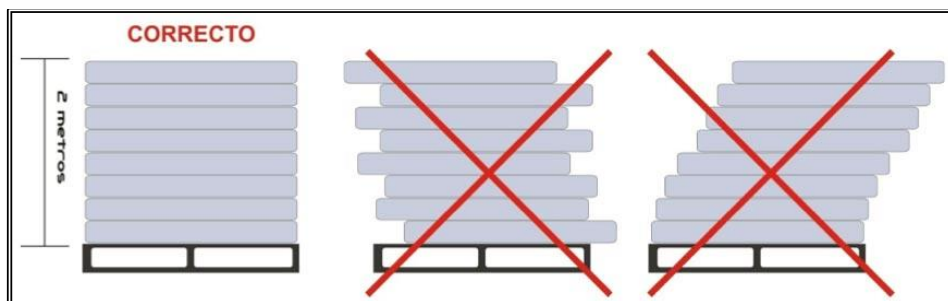
Almacenamiento.

La calidad del alimento se deteriorará rápidamente si este no se almacena adecuadamente. Las vitaminas y algunos aditivos sensibles al calor son los más vulnerables, así como las grasas que pueden oxidarse, sin importar que estas estén estabilizadas y ser de buena calidad.

Se recomienda seguir las siguientes indicaciones para mantener lo mejor posible la calidad del alimento;

- 1.- Los alimentos se deberán almacenar en un lugar seco, fresco y bien ventilado.
- 2.- Las estibas de alimento se deberán hacer de preferencia en tarimas de madera. Las camas o pisos de cada una de las de las estibas no deberán exceder de diez. El arreglo recomendado para las estibas es como se muestra en la hoja siguiente.
- 3.- Los sacos de los alimentos deberán conservar siempre sus etiquetas para poder ser identificados correctamente. Hay que tener mucho cuidado de no mezclar los sacos de los alimentos medicados con los que no están medicados.
- 4.- No se deberán almacenar los alimentos directamente sobre el suelo ni estar en contacto con los muros del almacén. Normalmente los pisos y muros son de concreto, lo que permite que estén más fríos que el aire del medio ambiente que los rodea. Estas diferencias de temperatura, producen humedad en los sacos de alimento la cual emigra y se condensa en las zonas más frías de ellos. La acumulación de humedad en estos lugares ayuda al crecimiento de hongos y la rápida descomposición del alimento.
- 5.- Los alimentos deberán almacenarse alejados de la luz directa del sol. Es un error muy común en las granjas, dejar los sacos a la orilla de los estanques, sin sombra alguna esperando a que se ocupen.
- 6.- Durante el almacenamiento, se deberá aplicar el sistema de primeras entradas primeras salidas. Es decir, se ocupará primero el alimento viejo y luego el nuevo.
- 7.- Hay que evitar el manejo excesivo de los sacos de alimento, cuando este sea necesario se recomienda hacerlo con cuidado. Algunas veces se piensa que los alimentos acuícolas son tan resistentes como los granos de sorgo o de maíz, lo cual es un grave error, por lo que hay que tratarlos con mucho más cuidado, pues si se maltratan se producirán finos convirtiéndose en pérdidas para el acuicultor.

El arreglo ideal para lograr una buena ventilación entre cada uno de los pisos de los sacos, se hace colocando 8 sacos por piso o lo que permita el tamaño de la tarima, tomando en cuenta que hay que dejar siempre un canal de circulación de aire a cada dos pisos.



d) Características de los tipos de abonos y/o fertilizantes a utilizar, formas y cantidades de suministro, almacenamiento.

Los fertilizantes que se utilizarán para la inducción de la productividad primaria de los estanques serán principalmente inorgánicos, tales como: nitratos, fosfatos sulfatos y/o urea como fuente de nitrógeno, las cantidades se determinarán de acuerdo a la presencia de estos tanto en sedimento, como en agua, mediante la realización de los análisis de éstos; La forma de almacenamiento será en el almacén de la granja y las cantidades almacenadas se determinará en base a los requerimientos del cultivo.

NOMBRE	CANTIDAD A UTILIZAR	TIEMPO
Urea	8 kg/Ha	Una sola vez iniciando ciclo
Fosforo	2 kg/Ha	Una sola vez iniciando ciclo
Hidróxido de Calcio o carbonato de Calcio	20 kg/Ha	2 o 3 veces por ciclo

El sitio de almacenamiento de los fertilizantes y cal estará alejado del alimento y la bodega deberá contar con piso de concreto, los fertilizantes deberán ser estibados sobre tarimas de madera para mejor ventilación.

II.2.2. Descripción de obras principales del Proyecto.

Para el desarrollo de este apartado se sugiere desarrollar la siguiente información:

A) Para unidades de producción basadas en unidades de cultivo a instalarse en cuerpos de agua.

NO APLICAN, Estos apartados no se desarrollarán, ya que el Proyecto en referencia no se instalará en un cuerpo de agua.

Dentro de este rubro se consideran al conjunto de artes de cultivo que se podrán ubicar en un sitio determinado, dentro de algún cuerpo de agua para quedar sumergidas parcial o totalmente y que no necesariamente habrán de requerir de infraestructura en tierra firme. Algunos ejemplos son:

- A.1 Jaulas flotantes o canastillas. **(NO APLICAN)**
- A.2 Líneas o sarts. **(NO APLICAN)**
- A.3 Arrecifes artificiales. **(NO APLICAN)**

Cabe aclarar que, en el caso de requerir obras en tierra, será necesario describirlas en el apartado correspondiente a obras asociadas y provisionales. El desarrollo de este apartado requiere ofrecer información resumida que describa lo siguiente:

a) Diseño y distribución de los núcleos o agregados de artefactos de cultivo. Implicaciones del diseño seleccionado en las estrategias de mitigación del impacto ambiental del proyecto. Número y dimensión de los artefactos que integran a la unidad de producción.

(NO APLICAN).

b) Acotaciones relativas al sitio donde se pretende establecer la unidad de producción (distancia de la unidad a la rivera o límite del cuerpo de agua; profundidad del sitio seleccionado y altura de la fracción de la columna no ocupada por los artefactos de cultivo, sistema de sujeción y anclaje).

(NO APLICAN).

c) De acuerdo al patrón de hidrodinámica de las masas de agua en el sitio seleccionado, estimar:

(NO APLICAN).

c.1 Tiempo requerido para lograr el recambio total de agua en el interior del recinto de cultivo.

(NO APLICAN).

c.2 Acumulación de materia orgánica en el fondo del sitio seleccionado como consecuencia de la generación de excretas, residuos y alimentos no consumidos.

(NO APLICAN).

Con base al análisis de la hidrodinámica, señalar las medidas que se adoptarán para permitir el adecuado flujo de agua a través de los artefactos de cultivo y la dispersión de los nutrientes y residuos en las áreas a ocupar.

(NO APLICAN).

B) Para unidades de producción a construirse en tierra (granjas, laboratorios, unidades de estanquerías, etc.)

En este apartado se agrupan aquellas unidades de producción a construirse en tierra firme y que demandan la apertura de canales de llamada u obras de alimentación para el abasto de agua y, el desarrollo de líneas de conducción o drenes de descarga para el vertido de las aguas residuales.

B.1 Granjas para cultivo extensivo a base de estanquería rústica.

(NO APLICA).

B.2 Granjas para cultivo semi-intensivo a base de estanquería rústica o de concreto.

El Proyecto en referencia aplica para este apartado, ya que consiste en la construcción de estanquería rustica en tierra firme en una superficie de 133,242.78M²., quedando los estanques con un área efectiva de espejo de agua de 81,158.44 M².

B.3 Granjas para cultivo intensivo (diques, estanquería o canales de corriente rápida).

(NO APLICA).

B.4 Centros de acopio, acuarios laboratorios de producción de huevo, crías larvas, postlarvas, semilla y material vegetativo.

(NO APLICA).

El desarrollo de este apartado requiere ofrecer información resumida que describa lo siguiente:

- a) *Número y características de construcción de las unidades de cultivo.*
- b) *Estanques para preengorda, engorda, aclimatación y manejo sanitario, canal de abastecimiento, dren de descarga, canales de distribución y cárcamo de bombeo.*
- c) *Estructuras para control de organismos patógenos y evitar fuga de organismos.*
- d) *Características de las obras de toma y de descarga, particularmente relacionadas con la protección a diversos componentes del ambiente potencialmente afectados con su construcción y con la operación de la unidad de producción.*

NO APLICAN, debido a que el proyecto no considera este tipo actividad acuícola y por ende no requiere de este tipo de infraestructura.

II.2.3 Descripción de obras asociadas al Proyecto.

No se tienen contempladas obras asociadas al proyecto.

II.2.4 Descripción de obras provisionales al Proyecto.

La organización no contemplada la construcción de un campamento de operaciones y/o de un almacén temporal de residuos peligrosos, así como tampoco de obras provisionales, cabe destacar que se contratará a una empresa especializada para la disposición final de los residuos peligrosos en los lugares autorizados por las autoridades competentes.

Los servicios de apoyo que enseguida se mencionan, se ubican en el área de instalaciones (campamento de operaciones):

Se contará con letrinas portátiles, las cuales serán operadas con los lineamientos que marcan las normas y reglamentos sanitarios, y se contratará a una empresa especializada para su disposición final en los lugares autorizados por las autoridades competentes, esta empresa también se contratará para llevar a cabo los servicios de mantenimiento y manejo de los desechos sanitarios.

El diésel se almacenará en un barril de 200 litros de capacidad, albergados en un contenedor provisto de muros de block contra derrames y una cama de arena removible en caso de algún derrame.

Construcción de caminos de acceso y vialidades.

No será necesaria la construcción de caminos debido a que ya están contruidos, por lo que no se hará ningún despalme de vegetación y/o obstrucción de corredores de fauna.

Instalaciones sanitarias.

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

se instalarán estos de acuerdo al número de empleados con una relación de 1 a 10, distribuidos por la granja.

II.3 Programa de trabajo

Cronograma de actividades desde la etapa de licencias y/o permisos hasta la construcción y operación, mantenimiento por año, durante 21 semanas de cultivo por 25 años, que es el tiempo estimado de duración del proyecto.

	AÑOS																								
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
OBTENCION DE LICENCIAS Y/O PERMISOS																									
CONSTRUCCIÓN DE LA GRANJA																									
PREPARACIÓN																									
SIEMBRA DE LA POSTLARVAS																									
MANTENIMIENTO																									

[illegible]

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por año, durante 20 semanas de cultivo, para los 25 años de vida útil del proyecto.

[illegible]

Se estima un tiempo de aproximadamente de 3-4 meses, para que se realice la rehabilitación de estanques, bordería, lagunas de oxidación, canal reservorio, canal de llamada, estación de bombeo y rebombeo, estructuras de cosecha y alimentación, bodega y casetas de vigilancia.

II.3.1. Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del Proyecto.

Preparación del sitio.

A continuación, se hace la descripción correspondiente.

Esta etapa requerirá del desarrollo de actividades como las que se describen a continuación:

Levantamiento topográfico.

Este se realiza con la finalidad de conocer las curvas de nivelación que presenta el terreno, así como determinar sus coordenadas geográficas.

Estudio de mecánica de suelos.

Se realizará un estudio sobre las características edafológicas del predio, para calcular su capacidad de carga natural de obra civil y determinar el mejoramiento del subsuelo con aporte de material externo.

Deshierbe y Limpieza.

Consiste en cortar, desenraizar, y retirar de los sitios de obra civil, los arbustos, hierbas, malezas, o cualquier tipo de vegetación comprendida dentro de las áreas de construcción. Son las actividades involucradas con la limpieza del terreno, removiendo desechos sólidos municipales, piedras sueltas y objetos diversos, a sitios adecuados para su disposición final.

Despalme.

Se refiere a la remoción de las capas superficiales de terreno natural cuyo material no sea aprovechable para la construcción, cimentación o desplante de terraplén.

Trazo.

Esto implica el trazo, levantamiento topográfico, nivelación, instalación de bancos de nivel y el estacado necesario en el área por construir.

Nivelación.

Esto se refiere a los trabajos de remoción de material terrígeno de los fondos de los estanques donde existan elevaciones o irregularidades dentro del área de distribución estanquería y dejarlos planos y con una pendiente aproximada menor al 5 %.

Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones.

Las acciones que se desarrollarán para prevenir la erosión de los bordos y garantizar la estabilidad de taludes será biológico, primero será la amplia inclinación con que se construirán los taludes lo cual nos dará erosiones mínimas, además el tipo de arcilla presente en el predio es la ideal para la formación de bordos, así mismo, la acción del oleaje no será causante de erosiones.

No se requerirá el suministro de material para la nivelación del terreno ya que de los cortes que se realizarán y de la excavación del reservorio, se obtendrá material suficiente para formación de los bordos, así como de los préstamos laterales e internos.

No se generará volumen de material sobrante o residual durante el desarrollo de estas actividades.

Cortes.

La altura promedio de los cortes será de 10 cm y la máxima de los cortes será de 15 cm, ubicándose estos cortes en las compuertas de salida, que será el área del estanque, de mayor profundidad.

La técnica de construcción empleada será el acarreo de material resultante de los cortes y de los préstamos laterales e internos para ser colocado y compactado en la zona en la que se formarán los bordos, los cuales tendrán una pendiente de 1.0:2.5 y no se utilizará ninguna técnica de estabilización.

El volumen de material por remover para la formación de bordos será de 162,910.m³, en un periodo de 5 a 10 años, este material se obtendrá mediante la realización de cortes, préstamos laterales e internos y de la excavación de los canales de desagüe y del reservorio.

En los trabajos de construcción no se generará material sobrante. Ya que todo el material que sea extraído será utilizado para la formación de bordos.

Rellenos en zonas terrestres.

No se realizarán trabajos de relleno en zona terrestre en la etapa de construcción y operación del proyecto.

En cuerpos de aguas y zonas inundables, no se realizarán trabajos de rellenos, en zonas inundables o cuerpos de aguas en la etapa de construcción y operación del proyecto, no se afectará ningún tipo de comunidades de flora y fauna.

Dragados.

Solo se realizarán trabajos de dragados en zonas inundables o cuerpos de agua en la etapa de construcción y operación del proyecto (reservorio) para obtener el suministro de agua y material para la formación de bordos con esta actividad no se afectará ningún tipo de comunidades de flora y fauna.

Desviación de cauce.

No se realizarán trabajos de desvíos de causes en ninguna de las etapas de construcción y operación del proyecto, además de que no se afectará ningún tipo de comunidades de flora y fauna.

Esta etapa tendrá una duración estimada de 3 meses, dependiendo de la rapidez con que se realicen los trabajos arriba mencionados, así como de las condiciones ambientales prevalecientes al momento de la realización de los mismos.

CONSTRUCCIÓN.

La etapa de construcción de los estanques, reservorios etc. Implican el mismo procedimiento de elaboración. Usando la misma maquinaria y la misma metodología o principio básico.

ESTANQUES.

El procedimiento de construcción se realizará al efectuarse los cortes sobre el terreno natural con la maquinaria tractor oruga D-5 o D-6, realizando acarreo con la misma maquinaria hasta almacenar suficiente material al cual se dará forma y compactará hasta formar los bordos, siendo estos básicamente la infraestructura que nos permitirá el contener el agua en donde se llevará a cabo el cultivo de camarón con una dimensión total de 81,158.44 m² de espejo de agua y un volumen de 93,332.21m³.

LAGUNA DE OXIDACION.

El procedimiento de construcción se realizará al efectuarse los cortes sobre el terreno natural con la maquinaria tractor oruga D-5 o D-6, realizando acarreo con la misma maquinaria hasta almacenar suficiente material al cual se dará forma y compactará hasta formar los bordos, siendo estos básicamente la infraestructura que nos permitirá el contener el agua en donde se llevará a cabo el proceso de oxidación de las aguas residuales resultantes que al final tendrá una superficie de 21,850.64m² de espejo de agua. Y un volumen de 25,128.24 m³.

RESERVORIO.

El procedimiento de construcción es el mismo que los anteriores, se realizará al efectuarse los cortes sobre el terreno natural con la maquinaria tractor oruga D-5 o D-6, realizando acarreo con la misma maquinaria hasta almacenar suficiente material al cual se dará forma y compactará hasta formar los bordos, siendo estos básicamente la infraestructura que nos permitirá el contener el agua en donde se llevará a cabo se establecerá el reservorio su espejo de agua será de 5,178.59m² con un volumen aproximado de 5,955.38m³.

CANAL DE LLAMADA

El canal de llamada se aprovechará un dren de descara agrícola en desuso y/o abandonado para utilizarlo como canal de llamada, este mismo será rehabilitado respetando la topografía y forma natural del humedal, el cual será lineal el cual tendrá una extensión aproximada de 380 mts., de largo y aproximadamente 6 metros de ancho, su espejo de agua será de 2000 m² o expresado en hectáreas serían 0.2 Ha. La rehabilitación de este canal de llamada tendrá una profundidad promedio será de 2 ½ metros, este será en dirección hacia el cárcamo de bombeo, la rehabilitación de este no tendrá acciones de desmonte pues es una zona la cual no presenta vegetación Arborea, solo la remoción de fondo y formación del perímetro. Con estas acciones se garantizará una óptima entrada de agua y por consiguiente de mejor calidad para el cultivo.

CAMPAMENTO DE OPERACIONES.

El campamento de operaciones será construido con un área de 20 m² con las siguientes dimensiones de (4.5 m) con cimentación de zapatas aisladas, con dalas y castillos los muros serán de ladrillo, con enjarres de arena y mortero para proteger al ladrillo del salitre que predomina en la zona, los pisos tendrán un grosor de 10 cm de espesor, los techos estarán hechos de armado para soportar la loza solida de 10 cm, contara con los sistemas eléctricos y plomería de ser necesaria en su interior contendrá la letrina.

ALMACEN DE RESIDUOS PELIGROS.

La construcción de este almacén tendrá un área de (4.4 m) un total de 16 m², el cual estará construido desde un principio con zapatas aisladas, con dalas y muros de block esto ligado con los castillos, que darán soporte a la construcción, de igual manera para proteger al block por el deterioro causado por el salitre, este estará enjarrado con arena y mortero, el techo será de loza solida de 10 cm de grosor, el piso tendrá un grosor promedio de 7.5 a 9 cm los cuales son perfectos para este tipo de uso, se establece una cama de arena por posibles derrames la cual puede ser cambiada.

Sistema Excluidor De Fauna (SEFA) tipo 1.

El SEFA 1 se construirá Según la NORMA Oficial Mexicana NOM-074-SAG/PESC-2014, Para regular el uso de sistemas de exclusión de fauna acuática (SEFA) en unidades de producción acuícola para el cultivo de camarón en el Estado de Sinaloa. Describe las Especificaciones Técnicas para el uso de Sistemas de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA) en Unidades de Producción Acuícola de camarón del Estado de Sinaloa.

Todas las Unidades de Producción Acuícola de Camarón en el Estado de Sinaloa, deberán contar con un Sistema de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA), de alguno de los 4 tipos que se señalan a continuación:

- a) Sistema de Exclusión de Fauna Acuática Tipo 1 (SEFA-1).
- b) Sistema de Exclusión de Fauna Acuática Tipo 2 (SEFA-2).
- c) Sistema de Exclusión de Fauna Acuática Tipo 3 (SEFA-3).
- d) Sistema de Exclusión de Fauna Acuática Tipo 4 (SEFA-4).

4.2 Considerando el gasto hidráulico de las Unidades de Producción Acuícola, se determinará el tipo de SEFA con que deberá contar cada unidad de producción acuícola de camarón, de acuerdo con el siguiente estándar:

a) Las Unidades de Producción Acuícola de camarón cuyo gasto hidráulico sea menor a $1 \text{ m}^3/\text{segundo}$ deberán contar con SEFA Tipo 1 o en su caso, podrán contar de manera opcional con SEFA Tipo 2, SEFA Tipo 3 o SEFA Tipo 4.

b) Las Unidades de Producción Acuícola de camarón cuyo gasto hidráulico se ubique entre $>1 \text{ m}^3/\text{segundo}$ y $<12 \text{ m}^3/\text{segundo}$, deberán contar con SEFA Tipo 2, opcionales SEFA Tipo 3 o SEFA Tipo 4.

c) Las Unidades de Producción Acuícola de camarón cuyo gasto hidráulico sea mayor de $12 \text{ m}^3/\text{segundo}$ deberán contar con SEFA Tipo 3 u opcional SEFA Tipo 4.

Esta obra será de $10 \times 26 \text{ m}$ con cimentación de doble en parrillada de $30 \times 30 \text{ cm}$, con varilla de $3/8$, muro de 20 cm . de grosor.

4.3. Los SEFA deberán contar con los siguientes componentes:

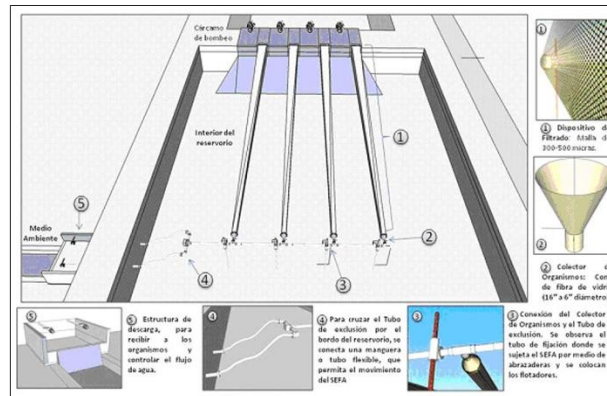
- a) *Área de amortiguamiento.*
- b) *Dispositivo de filtrado.*
- c) *Colector de organismos.*
- d) *Tubo de exclusión.*
- e) *Registros de recuperación (opcionales*)*
- f) *Estructura de descarga.*

*Excepto en aquellos casos en que la distancia del colector de organismos a la estructura de descarga sea mayor a 50 metros, en donde se deberán incorporar registros de recuperación a una distancia máxima de cada 30 metros.

4.4. Las características del SEFA en operación, en cuanto a tipo, dimensiones, materiales de construcción, armado, instalación y uso, deberá ser tal que facilite la exclusión de larvas, postlarvas, juveniles de crustáceos, alevines de peces y otros organismos acuáticos, impidiendo su paso hacia el reservorio y estanques de cultivo, permitiendo a la vez su salida de regreso al medio natural en condiciones adecuadas de sobrevivencia.

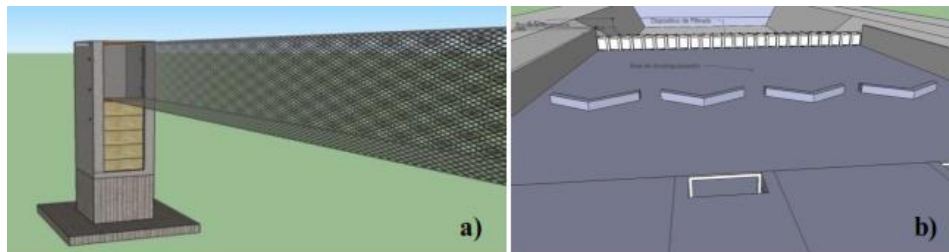
4.5. Las dimensiones y estructura por componente para cada tipo de SEFA, serán las siguientes:

4.5.1. El SEFA1 consiste en dispositivos excluidores cónicos, para cada equipo de bombeo, conformados por bolsos de malla filtradora de entre 300 y 500 micrómetros que están conectados desde la parte por donde ingresa el agua proveniente de las bombas, hasta unirse con los colectores de organismos de forma cónica y el tubo de exclusión para conducir la fauna succionada fuera de la unidad de producción acuícola de camarón:



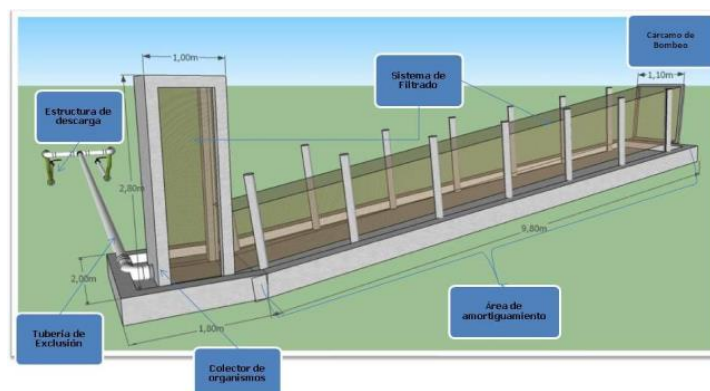
a) **Área de amortiguamiento:** Forma parte del dispositivo de filtrado. Es un bolso de malla tipo monofilamento de polietileno de alta densidad que se conecta en un extremo al cárcamo y en el otro al colector de organismos. Dicha área deberá tener una longitud de al menos 10 metros y deberá ser mayor conforme se incremente la capacidad de bombeo para garantizar que se cumple su funcionamiento.

Se encuentra situada justo por detrás de la descarga de agua del cárcamo de bombeo, su dimensión es proporcional al equipo de bombeo, puede ser parte o no del sistema de filtrado, dependiendo del sistema de exclusión empleado (Aguirre et al., 2011). Esta área es importante para disminuir la turbulencia del agua y el daño físico que causa a los organismos, se presenta representación gráfica.



Representación de los diferentes tipos de área de amortiguamiento de un SEFA: a) incluida en el dispositivo de filtrado y b) situada en la ampliación del cárcamo de bombeo.

b) **Dispositivo de filtrado:** Formado por un bolso de malla tipo monofilamento de polietileno de alta densidad con luz de malla entre 300 y 500 micrómetros y con una longitud igual al largo del área de amortiguamiento, el cual se conecta al colector de organismos. Opcionalmente se puede colocar por encima de este, un forro de malla mosquitera de 1000 micrómetros para darle soporte en los primeros 5 metros y protegerlo de la abrasión. Para su operación al inicio del bombeo deberá de colocarse por debajo del bolso un plástico de 3 metros de ancho por la longitud total del mismo, para evitar el rompimiento del bolso debido a la fricción con el sustrato.

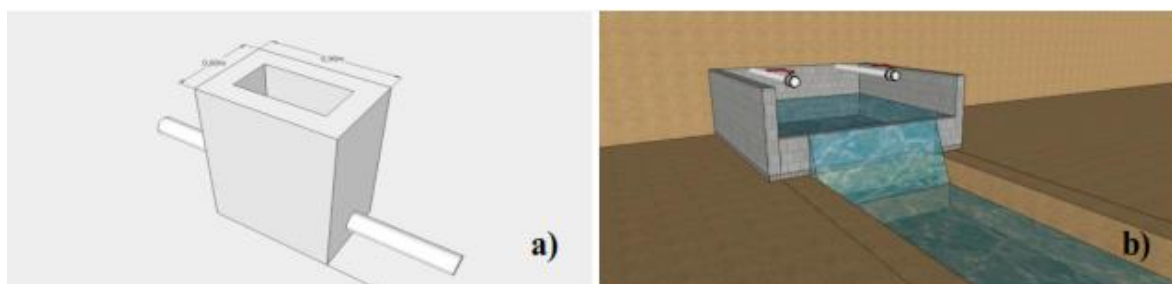


c) Colector de organismos: Es un dispositivo en forma cónica de fibra de vidrio con una brida donde se sujeta al dispositivo de filtrado con un diámetro inicial de 40.64 centímetros (16 pulgadas) con reducción final a 15.24 centímetros (6 pulgadas) de diámetro mínimo y con un coplee de 15.24 centímetros (6 pulgadas) mínimo y debe tener una longitud mínima de 1.20 metros de largo para la reducción de diámetros (distancia mínima para ir reduciendo gradualmente del extremo inicial al extremo final).

d) Tubo de exclusión: Está interconectado al colector de organismos, debe ser de Policloruro de Vinilo (PVC) hidráulico de cédula 40, cuando se tiene conectada sólo una bomba, el diámetro del tubo debe ser de 15.24 centímetros (6 pulgadas) y cuando estén conectadas de dos a cuatro bombas, el diámetro del tubo debe de ser de 20.32 centímetros (8 pulgadas) mínimo. Debe de tener por cada bomba, dos flotadores de 20 litros y dos tubos de acero de 7.62 centímetros (3 pulgadas) de diámetro, con una longitud tal que se puedan enterrar mínimo 1.50 metros y alcance 1.00 metro libre del nivel máximo del reservorio; los flotadores se unen a los tubos con abrazaderas que permitan el libre movimiento vertical, lo que permite que siempre se mantenga flotando en la superficie del nivel de agua. Para que atraviese el bordo del reservorio se conecta con un tubo flexible de PVC con refuerzo helicoidal (tipo manguera) con el mismo diámetro y de la longitud necesaria para este fin.

e) Registro de recuperación (se utilizará cuando la distancia del colector de organismos a la estructura de descarga sea mayor a 50 metros): Estructura formada por una losa de concreto para su base, las paredes deben ser resistentes para soportar la presión del agua, por lo que pueden construirse mediante blocks o ladrillos, mezcla de mortero, cemento, arena u otros materiales. Sus dimensiones interiores mínimas deben ser de 0.30 x 0.60 metros de ancho y largo, su profundidad es variable dependiendo de la topografía del terreno, con una pendiente suave que permita el flujo del agua. El diámetro de la tubería de entrada y salida es el mismo que el del tubo de exclusión.

f) Estructura de descarga: Estructura formada por una poza natural cuyas dimensiones mínimas deben ser de 1.00 metro x 1.00 metro de ancho y largo y con una altura de al menos 0.30 metros, o en su caso, por una losa de cimentación de concreto armado para su base, cuyas paredes deben ser resistentes para soportar la presión del agua, por lo que pueden construirse mediante blocks o ladrillos, mezcla de mortero, cemento, arena u otros materiales. Sus dimensiones mínimas deben ser de 1.00 metro x 1.00 metro de ancho y largo y el alto de las paredes debe ser al menos de 0.30 metros. A la salida del tubo debe tener una válvula de PVC con diámetro similar al del tubo de exclusión.



Representación de a) un registro de recuperación con un espesor de 15 cm y su tubería de entrada y salida de PVC hidráulico de alta densidad y b) una estructura de descarga, se observan las válvulas para controlar el flujo del sistema excludor, la pileta y el canal receptor.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Tipo de actividades involucradas.

El cronograma general de las actividades de la granja de producción de tilapia que se presenta, es para las actividades que se realizarán en cada ciclo de operación de los estanques una vez que se haya completado la etapa de construcción, el ciclo comprende aproximadamente 21 semanas, considerándose realizar de 1 ciclo productivos por año.

CRONOGRAMA DE TRABAJOS																																			
ACTIVIDADES	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6								Mes 11				Mes 12		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	
CONSTRUCCIÓN DE LA GRANJA																																			
OPERACIÓN (LLENADO)																																			
SIEMBRA DE POSTLARVAS																																			
MANTENIMIENTO																																			
ENGORDA																																			
COSECHA																																			

PROGRAMA DE OPERACIÓN.

El cultivo de camarón que se realizará en la Granja Acuícola Fonseca S.C. de R.L. de C.V., será en la modalidad semi-intensiva, siguiendo la técnica que se describe enseguida y que es la misma que desarrollan las granjas camaroneras de los alrededores.

Preparación de estanques:

Esta actividad consistirá en las actividades de limpiezas de todo tipo de material que no tenga relación con el cultivo, la desinfección de estanques, consistirá en el encalado y posteriormente el secado mediante la

exposición a los rayos solares, con lo cual se ayuda a la oxidación de la materia orgánica (no se programa la extracción de los residuos orgánicos).

Seguidamente se prepararán los estanques colocando bastidores con diferentes mallas en las compuertas de entrada, para el llenado inicial se utilizan mallas de 1/32", posteriormente se cambia a 1/16", después a 1/8", 1/4", y 1/2". Por otro lado, se prueba los tabloncillos de las compuertas tanto de entrada como de salida de los estanques ya que el sellado debe ser hermético en las primeras semanas de operación

Llenado de los estanques.

Se realizará con el uso de bombas de flujo axial de 30" de diámetro conectada a la toma de fuerza de un motor a Diesel de 300 ó 350 H.P. con lo cual se realizará el abastecimiento de agua, antes de iniciar con esta actividad se realizará el análisis de las características fisicoquímicas de calidad del agua, oxígeno, y temperatura de la fuente de abastecimiento, el sellado de compuertas de los monjes y los filtros de entrada. Una vez realizado lo anterior se procederá a llenar los estanques y cuando los estanques alcancen un nivel de 50 a 60 cm, se encontrarán ya listos para recibir las postlarvas, las cuales deberán estar ya aclimatadas

Implementación del Sistema Excluidor De Fauna (SEFA) tipo 1.

Esta obra será de 10x26 m con cimentación de doble en parrillado de 30x30cm, con varilla de 3/8, muro de 20 cm. de grosor.

El SEFA se construirá de acuerdo a las características señaladas por la NOM-074SAG/PESC2014:

4.2 Considerando el gasto hidráulico de las Unidades de Producción Acuícola, se determinará el tipo de SEFA con que deberá contar cada unidad de producción acuícola de camarón, de acuerdo con el siguiente estándar:

Los SEFA deberán contar con los siguientes componentes:

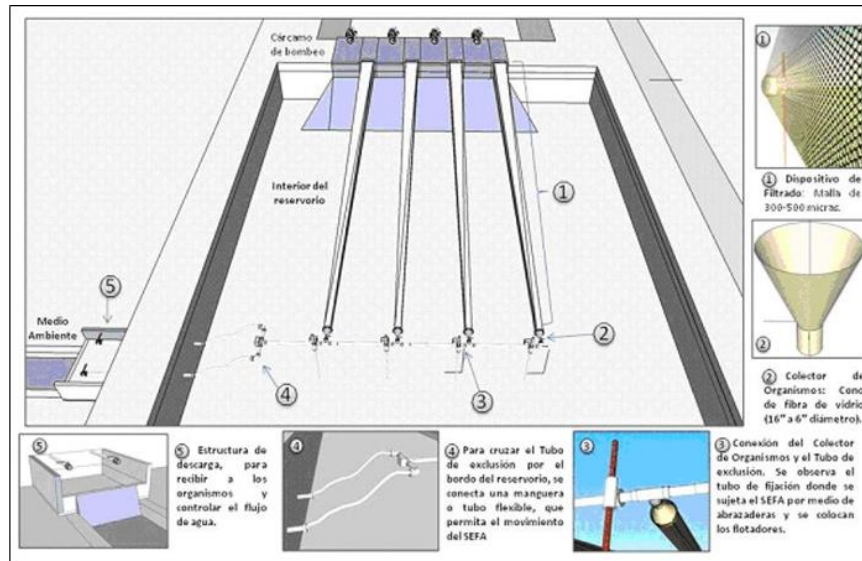
- a) Área de amortiguamiento.
- b) Dispositivo de filtrado.
- c) Colector de organismos.
- d) Tubo de exclusión.
- e) Registros de recuperación (opcionales*)
- f) Estructura de descarga.

*Excepto en aquellos casos en que la distancia del colector de organismos a la estructura de descarga sea mayor a 50 metros, en donde se deberán incorporar registros de recuperación a una distancia máxima de cada 30 metros.

4.4 Las características del SEFA en operación, en cuanto a tipo, dimensiones, materiales de construcción, armado, instalación y uso, deberá ser tal que facilite la exclusión de larvas, postlarvas, juveniles de crustáceos, alevines de peces y otros organismos acuáticos, impidiendo su paso hacia el reservorio y estanques de cultivo, permitiendo a la vez su salida de regreso al medio natural en condiciones adecuadas de sobrevivencia.

4.5 Las dimensiones y estructura por componente para cada tipo de SEFA, serán las siguientes:

3.5.1 El SEFA1 consiste en dispositivos excluidores cónicos, para cada equipo de bombeo, conformados por bolsos de malla filtradora de entre 300 y 500 micrómetros que están conectados desde la parte por donde ingresa el agua proveniente de las bombas, hasta unirse con los colectores de organismos de forma cónica y el tubo de exclusión para conducir la fauna succionada fuera de la unidad de producción acuícola de camarón:



Esquema general del SEFA1 que consiste en unidades de dispositivos excluidores cónicos

Las características y especificaciones técnicas que deberá cumplir el SEFA1 son las siguientes:

- a) Área de amortiguamiento: Forma parte del dispositivo de filtrado. Es un bolso de malla tipo monofilamento de polietileno de alta densidad que se conecta en un extremo al cárcamo y en el otro al colector de organismos. Dicha área deberá tener una longitud de al menos 10 metros y deberá ser mayor conforme se incremente la capacidad de bombeo para garantizar que se cumple su funcionamiento.
- b) Dispositivo de filtrado: Formado por un bolso de malla tipo monofilamento de polietileno de alta densidad con luz de malla entre 300 y 500 micrómetros y con una longitud igual al largo del área de amortiguamiento, el cual se conecta al colector de organismos. Opcionalmente se puede colocar por encima de este, un forro de malla mosquitera de 1000 micrómetros para darle soporte en los primeros 5 metros y protegerlo de la abrasión. Para su operación al inicio del bombeo deberá de colocarse por debajo del bolso un plástico de 3 metros de ancho por la longitud total del mismo, para evitar el rompimiento del bolso debido a la fricción con el sustrato.
- c) Colector de organismos: Es un dispositivo en forma cónica de fibra de vidrio con una brida donde se sujeta al dispositivo de filtrado con un diámetro inicial de 40.64 centímetros (16 pulgadas) con reducción final a 15.24 centímetros (6 pulgadas) de diámetro mínimo y con un coplee de 15.24 centímetros (6 pulgadas) mínimo y debe tener una longitud mínima de 1.20 metros de largo para la reducción de diámetros (distancia mínima para ir reduciendo gradualmente del extremo inicial al extremo final).
- d) Tubo de exclusión: Está interconectado al colector de organismos, debe ser de Policloruro de Vinilo (PVC) hidráulico de cédula 40, cuando se tiene conectada sólo una bomba, el diámetro del tubo debe ser de 15.24 centímetros (6 pulgadas) y cuando estén conectadas de dos a cuatro bombas, el diámetro del tubo debe de ser de 20.32 centímetros (8 pulgadas) mínimo. Debe de tener por cada bomba, dos flotadores de 20 litros y dos tubos de acero de 7.62 centímetros (3 pulgadas) de diámetro, con una longitud tal que se puedan enterrar mínimo 1.50 metros y alcance 1.00 metro libre del nivel máximo del reservorio; los flotadores se unen a los tubos con abrazaderas que permitan el libre movimiento vertical, lo que permite que siempre se mantenga flotando en la superficie del nivel de agua. Para que atraviese el bordo del reservorio se conecta con un tubo flexible de PVC con refuerzo helicoidal (tipo manguera) con el mismo diámetro y de la longitud necesaria para este fin.
- e) Registro de recuperación (se utilizará cuando la distancia del colector de organismos a la estructura de descarga sea mayor a 50 metros): Estructura formada por una losa de concreto para su base, las paredes deben ser resistentes para soportar la presión del agua, por lo que pueden construirse mediante blocks o ladrillos, mezcla de mortero o cemento y arena u otros materiales. Sus dimensiones interiores mínimas deben ser de 0.30 x 0.60 metros de ancho y largo, su profundidad es variable dependiendo de la topografía del

terreno, con una pendiente suave que permita el flujo del agua. El diámetro de la tubería de entrada y salida es el mismo que el del tubo de exclusión.

f) Estructura de descarga: Estructura formada por una poza natural cuyas dimensiones mínimas deben ser de 1.00 metro x 1.00 metro de ancho y largo y con una altura de al menos 0.30 metros, o en su caso, por una losa de cimentación de concreto armado para su base, cuyas paredes deben ser resistentes para soportar la presión del agua, por lo que pueden construirse mediante blocks o ladrillos, mezcla de mortero o cemento y arena u otros materiales. Sus dimensiones mínimas deben ser de 1.00 metro x 1.00 metro de ancho y largo y el alto de las paredes debe ser al menos de 0.30 metros. A la salida del tubo debe tener una válvula de PVC con diámetro similar al del tubo de exclusión.

Fertilización:

La fertilización consiste en facilitar el desarrollo del Fito planctónico mediante un aporte de nutrientes, principalmente nitrógeno y fósforo. Se consideran importantes 2 tipos de fertilización:

- Fertilización inicial, para inducir la proliferación de microalgas.
- Fertilización de mantenimiento; para mantener la productividad de los estanques durante el ciclo del cultivo.

Es pertinente mencionar que la fertilización se dará en base a los requerimientos del suelo, previo estudio de nutrientes presentes en éste, de lo contrario se corre el riesgo de una sobre fertilización que podría originar un problema de anoxia nocturna (reducción drástica del oxígeno disuelto en el agua) en contra del cual, durante los primeros 15 a 20 días de cultivo, no existe remedio, ya que no es posible renovar el agua debido al tamaño de las postlarvas, además de ocasionar un gasto inadecuado.

Cuando por ser el primer ciclo de la granja, o bien por sus características naturales el suelo no tiene una gran riqueza en materia orgánica, se recomienda una fertilización inicial calculada en base a los resultados obtenidos de los análisis del suelo, ya que cada granja tiene características y condiciones específicas y por consiguiente no se puede aplicar una misma dosis, que dé siempre un buen resultado.

Lo más adecuado es probar diferentes calidades y dosis de fertilizantes hasta encontrar la más conveniente. Se recomienda el uso de fertilizantes líquidos inorgánicos (superfosfato triple) que den buenos resultados con dosis bajas y que no ocasionen problemas sanitarios.

Se iniciará con una dosis de 1 Kg/Ha de superfosfato triple mismo que se aplicará durante 3 días. La dosis diaria se diluye con el agua del estanque en un recipiente colocado encima de la compuerta de entrada, y se vierte paulatinamente durante el transcurso de la mañana.

Proceso de aclimatación de postlarvas de camarón.

Una vez que las postlarvas de camarón adquiridas en los laboratorios antes mencionados, han llegado a la **Granja Acuicola Fonseca, S.C. DE R.L. DE C.V.**, se les brindará un proceso de aclimatación a fin de igualar las condiciones de agua de transporte con las del estanque (en forma gradual) donde se cultivarán. Se les suministrará oxígeno y se registrarán los parámetros fisicoquímicos, tanto en el tanque de aclimatación como en el estanque de cultivo. Además, para verificar el estado de las postlarvas, se tomará una muestra de éstas en un vaso de precipitado y se observará el color y la actividad de los organismos, estimando la sobrevivencia.

El agua de los tanques de aclimatación provendrá del agua del estanque donde se cultivarán las postlarvas de camarón, la cual será enviada a los tanques de aclimatación por medio de una bomba de 2".

Una vez que se hayan igualado los parámetros fisicoquímicos en el tanque de aclimatación y el estanque de cultivo, se procederá a estimar el número de postlarvas vivas, para ello se agitará vigorosamente el agua para que las postlarvas se distribuyan homogéneamente; se tomarán 5 muestras en un vaso de precipitado de 250 ml, se realizará conteo por separado y se obtendrá el promedio por vaso de precipitado, eliminando los extremos se obtiene una media de las tres muestras restantes y se extrapola al volumen del tanque aclimatado. Finalmente se vaciarán las postlarvas del tanque aclimatado al estanque cuidando de no maltratarlas

Siembra de Postlarvas.

(Abastecimiento de organismos).- Como se mencionó en el apartado correspondiente al origen de los organismos a cultivar, la postlarva procederá de los laboratorios seleccionados y que cuentan con la certificación de La Asociación Nacional de Larvas de Camarón A.C., (ANPLAC), ya que estos proporcionan un producto de calidad que cumple con los requisitos de la normativa vigente.

La densidad de postlarvas a sembrar será de 12 postlarvas/m², con una talla de pl10- pl12. Por lo tanto, se sembrarán 973,901.28 postlarvas de camarón para 81,158.44 m² de espejo de agua.

Durante los primeros días de cultivo en los estanques no se recambiará agua ya que por el tamaño de las postlarvas éstas se pueden pegar en el bastidor de salida. A los 15 o 20 días de cultivo, se realizará el primer recambio de agua y se cambiarán los bastidores 1/16" a 1/8"; a los bastidores se les dará limpieza dos veces al día.

Los parámetros fisicoquímicos que se analizarán se presentan en la siguiente tabla:

Parámetros físico químicos que se monitorearán en la estanquería.

Parámetro	Rango	Periodicidad
Temperatura	18-32°C	5-6 a.m., 5-7 p.m.
Salinidad	13-35%	5-7 p.m.
Oxígeno	3-9 ppm	5-6 a.m., 5-7 p.m.
PH	7.8-8.2	5-7 p.m., un día a la semana
Turbidez	30-35 cm	12-5 p.m.
Lectura de nivel de Agua		5-6 a.m., 5-7 p.m.
Recambio de agua	10-15%	5-6 a.m., 5-7 p.m.

El muestreo del crecimiento de camarón se realizará semanalmente, mediante recorridos de 10 a 15 mts y obteniendo muestras en tres lugares diferentes del estanque.

Engorda.

Respecto al alimento inicialmente se proporcionará alimento peletizado en pequeñas dosis para familiarizar al organismo con el alimento, posteriormente se suministrará en un 3% del peso promedio del camarón. El alimento se proporcionará en tres raciones durante el día, observando que las cantidades proporcionadas se hayan consumido, a fin de optimizar el aprovechamiento del alimento, controlar las concentraciones de materia orgánica en el agua y los sólidos suspendidos

El alimento se suministrará por medio de una tolva adaptada a un propulsor de aire montado sobre un vehículo que circulará sobre la bordería expulsando el alimento hacia el estanque y/o a través del voleo mediante una panga a remos.

Monitoreo de Parámetros fisicoquímicos y Ambientales:

Esta actividad consiste en valorar la calidad del agua, lo cual se logra mediante la medición de los parámetros fisicoquímicos, tales como: Temperatura del agua, Oxígeno Disuelto, Salinidad (‰), Turbidez, pH, Amonia, Temperatura ambiental, Nubosidad, Velocidad y Dirección del viento.

La toma de estos parámetros se efectúa en el extremo de un muelle de 15 m de largo ubicado cerca de la compuerta de salida y a 20 cm. de la superficie del agua, es recomendable hacer dichos monitoreos dos veces al día en los horarios de 4-6 a. m. y de 3-5 p. m.

Parámetro	Intervalos establecidos
Oxígeno disuelto	4 ppm - saturación
Salinidad	20-35 ppm
pH	7.8- 8.3
Alcalinidad	1.82-4 meq/l 90-120 mg CaCO ₃ /l
Amoniaco	< 0.12 mg NH ₃ (unionizado) / l
Nitritos	< 0.1 mg/l
Temperatura	20-30 °C / varía con la especie y el estado de vida)
Acido Sulfhídrico	< (0.001 mg/l)
Turbidez	25-50 cm

Parámetros óptimos de calidad de agua para el camarón

Esta tabla indica las características de calidad de agua en los intervalos en los que se pueden cultivar *L. vannamei* y *L. Stylirostris* (Tomado del Manual de Buenas Prácticas de Producción Acuícola de camarón).

Para la toma de los parámetros anteriormente señalados, se deberán utilizar equipos tales como el Oxímetro de campo con sonda para oxígeno y temperatura, Refractómetro para salinidad, Disco de secchi para turbidez y Potenciómetro de campo para el pH y una estación meteorológica para los parámetros ambientales.

Los resultados deberán ser registrados en una bitácora, con el fin de contar con el historial de cada estanque y con las herramientas necesarias para la toma oportuna de decisiones en caso de presentarse algún problema en la calidad del agua.

Otros muestreos que deberán considerarse, y no menos importantes que los arriba mencionados serán la Demanda Bioquímica de Oxígeno, la Demanda Química de Oxígeno, la Productividad Primaria y la cantidad y tipo de microalgas existentes en los estanques.

También es necesario evaluar por lo menos una vez por año la presencia de metales pesados y agroquímicos en los sedimentos, sobre todo en áreas con zonas agrícolas cercanas al área de establecimiento del proyecto.

Parámetro	Óptimo (1)*	Óptimo (2)**	Óptimo (3)***
Temperatura, °C	28 - 30	28 - 32	26 - 30
Oxígeno disuelto, mg/l	6.0 - 10.0 (fondo)		> 5
Salinidad, ‰	15 - 25	5 - 25	15 - 30
pH	8.1 - 9.0	7 - 8	7.8 - 8.3
Alcalinidad	100 - 140		
Disco Secchi, cm	35 - 45	> 30	
Amonio total a, mg/l	0.1 - 1.0		
Amonio no-ionizado (N-NH ₃), mg/l	< 0.1	< 0.1	0.09 - 0.11
Sulfuro de hidrógeno total b, mg/l	< 0.1		
Sulfuro de hidrógeno no-ionizado (H ₂ S), mg/l	< 0.005		
Nitrato (N-NO ₂), mg/l	< 1.0	2 - 3	< 0.2 - 0.25
Nitrato (N-NO ₃), mg/l	0.4 - 0.8		
Nitrógeno inorgánico total c, mg/l	0.5 - 2.0		
Nitrógeno total, mg/l			
Silicato, mg/l	2.0 - 4.0		
Fósforo reactivo (PO ₄), mg/l	0.1 - 0.3	1.5 - 2.5	
Clorofila a, µg/l	50 - 75		
Sólidos suspendidos totales, mg/l	50 - 150		
Sólidos disueltos totales, mg/l			
Potencial redox (agua), mV	500 - 700		
Potencial redox (fondo), mV	400 - 500		
Fósforo total, mg/l			

Características de calidad de agua en la que se pueden cultivar L. vannamei Fuente:

**Clifford (1994);*

***Hirono (1992);*

****Lee and Wickings (1994).*

Muestreos Poblacionales:

Estos consisten al igual que los muestreos de crecimiento, en realizar desde una panga, cierto número de a tarrayazos según las dimensiones del estanque, en donde se contarán, pesarán y medirán los camarones extraídos, y se tendrá así una visión de la densidad poblacional existente, el porcentaje de sobrevivencia, el peso de los organismos y obviamente de sus necesidades exactas de alimentación, este muestreo se realizará semanalmente.

Mantenimiento de los niveles:

El agua nunca debe ser un factor limitante para el funcionamiento de la granja, considerando que las bombas pierden rápidamente su eficiencia, se debe proyectar una capacidad diaria de mantenimiento del 2 – 5 % en el diseño de la estación de bombeo.

Existen muchas granjas que carecen de la posibilidad de renovación y/o mantenimiento de los niveles del agua y que buscan la causa de sus problemas en otros factores.

El agua funciona como:

- Medio de aporte de: oxígeno, nutrientes, factores de crecimiento, etc.
- Medio de evacuación de los desechos: heces, urea, amoníaco, materia orgánica, etc.

La renovación o mantenimiento de los niveles del agua, consiste en la obtención de agua fresca y rica en nutrientes para el buen desarrollo de los camarones, al realizarla es importante tener cuidado de no auto contaminar el criadero.

Cosecha.

En esta etapa el nivel de agua en los estanques que se haya alcanzado durante la engorda se bajará paulatinamente en 36 horas, hasta el momento de iniciar la cosecha por la tarde, tiempo en el cual se habrá desalojado el 77% del volumen total del estanque, dejando entre 25 y 30 cm de agua y quedando listos para ser cosechados.

Previo a la cosecha, se prepararán los estanques de la siguiente forma:

Limpiando las estructuras de salida, desalojando los azolves acumulados y la colocación de un trasmallo para juntar aglomeración de camarones en las compuertas de salida; así mismo, se colocarán plataformas para desplazamiento del personal que participe en la cosecha, instalación de lámparas, equipo de transporte de camarón, tinas, taras, plantas generadoras de corriente eléctrica, etc. Posteriormente se procederá a la apertura de las compuertas y a la remoción del trasmallo contenedor.

La cosecha en sí se hará mediante el uso de maquinaria, la cual consiste de una bomba hidráulica instalada frente al tubo de descarga de la compuerta, la bomba estará conectada mediante mangueras hacia la toma de fuerza (motor Perkins de 3 cilindros), misma que se encontrará instalada en la corona del bordo. El camarón será transportado mediante el uso de mangueras hacia una tolva que está ubicada por encima de la toma de fuerza, ahí por medio de una parrilla de filtrado, el agua será descargada al dren de cosecha y el camarón depositado directamente en las tinas receptoras, será lavado y posteriormente depositado en taras con capacidad de 45 kg., para el enhielado y transporte a la planta maquiladora para su procesamiento (descabece, selección, clasificación, empaquetado y congelado) perteneciendo así a la compañía compradora, quien lo destinará al mercado en diferentes presentaciones (por tamaño y peso).

Descripción detallada de las tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos y sólidos.

No se aplicarán tecnologías especiales para la emisión y control de residuos líquidos y sólidos, sólo se aplicarán medidas de protección al suelo para evitar la contaminación por aceites residuales, colocando bases de concreto en las áreas donde se concentren los aceites nuevos y residuales, como lo es el almacén temporal de residuos peligrosos, siendo posteriormente retirados de la Granja por una empresa autorizada por SEMARNAT para el retiro y disposición de residuos peligrosos. Los residuos sólidos son principalmente empaques de papel, plástico y cartón, así como basura común doméstica que se generará, éstos se

almacenarán en un contenedor de la misma empresa y posteriormente serán retirados periódicamente al sitio que designe la autoridad municipal, por lo anterior, no se requiere de tecnologías especiales para el manejo de estos residuos.

Respecto al agua residual producto del cultivo de camarón, se realizará monitoreo de acuerdo a la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, monitoreando algunos parámetros con el equipo de laboratorio disponible en la Granja y para monitorear todos los parámetros de la norma contratando los servicios de un laboratorio especializado en este tipo de análisis para una mayor certeza en los resultados y un análisis más completo de los parámetros señalados por la norma. Se realizarán muestreos en canal de llamada, estanques y compuerta de salida de estanques.

Resultados de agua residual de estanques en cultivo en granjas camaroneras de la región, han mostrado que los parámetros que más se alteran de la norma NOM-001- SEMARNAT-1996 son la demanda bioquímica de oxígeno, para ello se han instalado aireadores corrigiendo la deficiencia, de igual forma se utilizaran en la **Granja Acuícola Fonseca S.C. de R.L. de C.V.**, de requerirse. Otro parámetro que se llega a alterar han sido los sólidos suspendidos, para ello se instalarán mallas de diferente diámetro de poro, tanto en el cárcamo de bombeo, como en la entrada de estanques y en las compuertas de salida de estanques, minimizando de esta forma el efecto.

En cuanto a emisión de gases, estos serán los provenientes de los motores de bombas, sin embargo, las emisiones serán mínimas, ya que serán motores nuevos y estarán sujetos a un mantenimiento continuo para mantener una vida útil larga, por lo tanto, las emisiones de gases de la combustión se estiman mínimas y con los filtros de los equipos se reducen las emisiones, por lo que tampoco se requiere de una alta tecnología para su control.

Lagunas de oxidación:

La superficie que ocupará la laguna de oxidación a construir, representa el alrededor de la tercera parte de la superficie total del espejo de agua, la laguna de oxidación corresponderá al tercer estanque de la granja, construido de forma irregular, pero tendiendo a un rectángulo para facilitar el flujo de agua y su manejo a la hora de la descarga de agua.

La laguna de oxidación estará conformada por el bordo perimetral y bordos interiores, ambos tipos son de forma trapezoidal con una altura promedio de 1.20 m, corona de 1.50 m y los taludes de 3:2 en el lado interno y en la parte exterior. Contaran con compuertas de salida con concreto reforzado, tubería corrugada de 36", motor y bomba de entrada de aguas residuales.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.

Presentar una descripción del programa de mantenimiento de las instalaciones del proyecto detallando lo siguiente:

Programa de las Actividades de Mantenimiento a Estanquería.

Mantenimiento de estanquería	Periodicidad
------------------------------	--------------

Tratamiento de fondos de estanquería, drenes y canal reservorio	Una vez al año, al terminar las actividades de cultivo
Nivelación de taludes	Una vez al año, al terminar las actividades de cultivo
Mantenimiento de compuertas de estanques	Una vez al año, al terminar las actividades de cultivo
Mantenimiento a filtros (mallas) para control de depredadores	Cada semana durante el ciclo de cultivo

Obras sujetas a mantenimiento

OBRAS A RELIZAR MANTENIMIENTO EN LA GRANJA ACUICOLA	ÁREAS	
	Ha	M2
ESTANQUE DE ENGORDA 1	3.54	35,357.76
ESTANQUE DE ENGORDA 2	4.58	45,800.68
Superficie Total de Espejo de Agua	8.12	81,158.44
RERSERVORIO	0.52	5,178.59
ESTANQUE 3 (Laguna de Oxidación)	2.19	21,850.64
Borderia	2.51	25,055.11
Superficie Total de la Granja	13.32	133,242.78

Programa de Mantenimiento a Sistema de Bombeo.

Mantenimiento de Sistema de Bombeo	Periodicidad
Limpieza general del área	Una vez por mes
Servicio a motores	Cada 200 horas de trabajo (cambio de aceite)
Limpieza de motores y bombas	Dos veces por ciclo
Pintura de piso y estructura de protección	Una vez por ciclo, en enero-febrero

Programa de Mantenimiento a Equipo de Monitoreo.

Mantenimiento a equipo de monitoreo	Periodicidad
Servicio de limpieza a pHmetro, oxímetro, refractómetro, balanza, disco de Secchi	Diario
Calibración de equipos (pHmetro, oxímetro, refractómetro)	Cada semana

Programa de Mantenimiento de Almacén.

Mantenimiento de almacén	Periodicidad
Limpieza general del área	Mensual
Pintado de estructuras y paredes	Una vez por año

Calendarización desglosada de los equipos y obras que requieren de mantenimiento.

El mantenimiento a las obras, se realizará una vez que finalice el ciclo de cultivo (octubre), y estarán enfocadas a:

Calendarización de mantenimiento a Equipos y Obras.

CRONOGRAMA DE TRABAJOS																			
OBRA SUJETA A MANTENIMIENTO	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2					
BORDOS DEL CANAL DE LLAMADA																			
BORDOS DEL CANAL ALIMENTADOR																			
BORDOS DEL DREN DE DESCARGA																			
PISO DE LA ESTANQUERIA																			
COMPUERTAS DEL ESTANQUE																			
CARCAMO DE BOMBEO																			
EQUIPO DE BOMBEO Y MOTOR																			
DEPOSITO DE COMBUSTIBLES																			

En cuanto a las obras, se estarán desazolviendo los drenes donde se requiera para la buena circulación del agua, asimismo, se desazolvará las compuertas de salida de estanques, el suelo del desazolve será colocado en los bordos de las obras para su reforzamiento, no serán trasladados a otro sitio.

Describir el tipo de reparaciones a sistemas, equipos (aquí se incluyen aquellos que durante el mantenimiento se generen residuos líquidos y sólidos peligrosos y no peligrosos) y obras.

Volúmenes generados por unidad de tiempo

La disposición de los residuos sanitarios, residuos sólidos que se producirán dentro de las operaciones de la Granja Acuícola Fonseca S.C. de R.L. de C.V., Se contará con letrinas portátiles, las cuales serán operadas con los lineamientos los cuales se rigen por normas y reglamentos sanitarios, y además se contratará a una empresa especializada para su recolección y disposición final, todo esto en los lugares acreditados por las autoridades competentes, la empresa que se contrate se dedicara a realizar los servicios de mantenimiento de las unidades de servicio y manejo de los desechos sanitarios.

Debido al sistema de fosa séptica utilizada, no se estarán desechando o vertiendo residuos a las aguas nacionales, ya que se pondrán a disposición de una empresa que se dedica a la recolección y tratamiento de estas, cumpliendo con los parámetros establecidos por la **NOM-001-SEMARNAT-1996**. En materia de Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes

Nacionales. Y con la **NOM-006-CNA-1997** que establece las especificaciones para las fosas sépticas prefabricadas, especificaciones y métodos de prueba.

Programa de manejo de residuos peligrosos

A los equipos de bombeo y vehículos, se procurará no realizar reparaciones en la Granja Acuícola *Fonseca S.C. de R.L. de C.V.*, si no en talleres especializados en el poblado Villa Juárez o la ciudad de Navolato y/o Culiacán.

En la Granja, se efectuará cambios de aceite a los motores de bombas, durante la operación, y a motores de maquinaria pesada durante las tareas de mantenimiento; estos aceites obtenidos (cada 200-300 horas de trabajo) pasan a ser considerados como residuos peligrosos, por lo que se manejarán como tales, contratando alguna empresa que los retire de la Granja y les dé su disposición adecuada de acuerdo al Reglamento en materia de Residuos Peligrosos.

Por otro lado, se realizarán cambios de bandas, de filtros (cada 250-300 horas) afinación, y chequeo de partes móviles (semanalmente).

Principalmente los residuos peligrosos con los que se trabaja en estos sistemas acuícolas son los combustibles con los que se echan a andar los sistemas de bombeo, en este caso el Diesel además de los aceites lubricantes con los que trabajan estos para evitar el desgaste de los mismos.

Durante los procesos de cambios de aceite del equipo de bombeo y de la maquinaria se extremarán precauciones para evitar derrames.

una vez extraído el aceite lubricante quemado será concentrado en tambos de 200 litros con tapa de rosca e inmediatamente serán trasladados a el almacén de residuos peligrosos con el que contara la granja, con dimensiones de (4.4 m).

Además, en el caso de combustibles, estos se almacenarán en tanques contenedores, protegidos con muros contenedores de derrames, para prevenir la afectación al suelo. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera bajo ya que se contará con muros para retener los posibles derrames de combustibles que ocurran y en el caso de los lubricantes.

Se establecerá un convenio con una empresa autorizada por SEMARNAT, para que esta nos haga el retiro de los residuos peligros, además que sirvan como disposición final de estos.

Plan de contingencia en caso de incendio

Se establecerán medidas de precauciones para evitar derrames de estos materiales contando con infraestructura adecuada para el manejo y almacenamiento de estos, en caso de incendios se seguirá un protocolo básico contra incendios.

- No entrar en pánico.
- Evacuar al personal.
- Dirigirse al punto de reunión establecido
- Notifique a los servicios de emergencia
- Identificar la fuente de ignición.
- Identificar el combustible responsable.

- Si la flama es pequeña se sofocaría con agua
- Si está autorizado o entrenado use el extintor.

Proceso de tratamiento de aguas residuales

Se dispondrá con letrinas portátiles, las cuales serán operadas bajo los lineamientos que marcan las normas y reglamentos sanitarios actuales, además que se contratará a una empresa especializada en este giro para su disposición final, en los lugares autorizados por las autoridades competentes, por otro lado la misma empresa también se contratará para llevar a cabo los servicios de mantenimiento y manejo de los desechos sanitarios que en la misma granja se generen durante las operaciones de la misma.

La laguna de oxidación tendrá un área de espejo de agua de 21,850.64 m² por una altura de 1.20 como resultado un volumen de 25,128.24m³.

Se efectuará el monitoreo adecuado para así brindar una mejor calidad del agua el cual se tomará de la siguiente norma, la NOM-001-SEMARNAT-1996 además de establecer un sistema de aireación para mejorar la oxigenación y calidad del agua. Con esto prevemos que el cuerpo de agua receptor sea dotado de agua dentro de los parámetros establecidos.

II.3.2 Etapa de Abandono del sitio.

Estimación de la vida útil del proyecto.

Se estima una vida útil de aproximadamente 25 años.

Programa de Abandono.

Las actividades que se realizarán en la etapa de abandono del sitio con el propósito de restaurarlo se presentan en la siguiente tabla, aunque dependiendo de la demanda de camarón en el mercado y el mantenimiento que se dé a las instalaciones, el momento de abandono del sitio puede alargarse, así como la vida útil de las instalaciones.

Actividades a realizar en la etapa de abandono del sitio.

ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
DESCOMPACTACIÓN DE BORDOS					
REACOMODO DEL SUELO A SUS COTAS ORIGINALES					
DESMANTELAMIENTO DE EQUIPO Y EDIFICIOS					
RETIRO DE ESCOMBROS					
REFORESTACIÓN DEL ÁREA					
SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA REFORESTACIÓN					

Programa de restitución o rehabilitación del área:

El Programa de restitución del sitio que ocupa la Granja Acuícola *Fonseca S.C. de R.L. de C.V.*, se elabora con el propósito de tener un plan rector que conduzca a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales en el área después de que termine la vida útil del proyecto.

Se llevará a cabo la descompactación de los bordos de estanques y canales; para posteriormente realizar movimiento de suelos y tratar de obtener una configuración del terreno cercana a la de su cota original, lo cual permita desarrollar las acciones de restitución.

Las estructuras alimentadoras y de cosecha ambas de concreto se dismantelarán desde sus cimientos. Los escombros generados serán recogidos y trasladados lejos del área de la granja a donde la autoridad municipal en funciones lo determine evitando así provocar la contaminación del suelo *in situ* por ser elementos extraños a la composición original del suelo.

Los tubos utilizados para conducir el agua en las estructuras de los estanques, serán también retirados del área y utilizados para otros fines o vendidos, según su grado de conservación. Las bombas serán retiradas junto con las mallas, para darles otro uso, si no es posible se venderán como material de desecho y lo que se pueda reciclar se reciclará.

Los edificios del campamento en general (oficina, dormitorios, almacén, cuando sean construidos ya que por el momento no se contemplan, etc.) también serán demolidos y los desperdicios trasladados a donde disponga la autoridad municipal para disponerlos adecuadamente.

Dentro de las variables físicas, se cuidará dar restitución a los cauces de las corrientes superficiales, ya que ésta es de vital importancia para conducir el agua que llegue a las diferentes áreas de restitución, a fin de permitir lograr el éxito en el establecimiento de plantas y de las funciones ambientales.

Respecto a la reforestación, se emplearán sólo especies nativas del área, a fin de dotar al sitio de una condición lo más cercana a la que poseía antes del disturbio. Para ello en su momento se seleccionará cuáles de estas especies nativas serán utilizadas y como se obtendrán (viviero, colecta de semilla, etc.); esto además dependerá de la dinámica ecológica que esté ocurriendo en los alrededores del área a rehabilitar a fin de ampliar el hábitat y por ende los recursos biológicos y servicios ambientales

Durante el tiempo de operación de la Granja Acuícola: *Acuicola Fonseca S.C. de R.L. de C.V.*, se llevará un registro de la fauna que más ocurre en los alrededores a fin de poder brindarles con la restitución del sitio recursos alimenticios y características topográficas acordes a su comportamiento.

Posteriormente a la restitución del sitio, se llevará a cabo un manejo y monitoreo para lograr su estabilidad y productividad ambiental, por lo que se considerarán medidas de protección necesarias, métodos para evaluar el éxito de la vegetación y ubicar áreas con problemas, sin embargo, esto se determinara con las condiciones que imperen en ese momento de acuerdo a la vida útil del proyecto.

Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.

El escenario ambiental que quedará después de abandonar el sitio del proyecto y realizar las obras de restauración, se pretende sea similar al de las áreas naturales adyacentes que imperen en ese momento, a fin de tener un área ambiental homogénea

II.3.3 Otros Insumos.

Sustancias Peligrosas y Sustancias No Peligrosas.

Sustancias Peligrosas.

Las sustancias peligrosas que se utilizarán en la Granja es básicamente el diésel, gasolina e hipoclorito de calcio.

El diésel se utilizará en la operación de los motores de las bombas, la gasolina en la operación de los vehículos y la planta de emergencia para generación de energía eléctrica, mientras que el hipoclorito de calcio, se utilizará para la limpieza del equipo de muestreo, atarraya y lanchas que se utilizan en los estanques.

En ningún caso se rebasarán los límites máximos de almacenamiento que se indican en el Primer y Segundo Listado de Sustancias Peligrosas.

Los requerimientos, forma de almacenamiento y consumos promedios de estas sustancias se enlistan en la tabla siguiente:

ETAPA	NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	ESTADO FISICO	CANTIDAD DE ALMACENAMIENTO	CONSUMO MENSUAL/ANUAL
Preparación	Gasolina	Gasolina	Líquido	Se almacenará en tambos de 200 lts.	250 lts mensual
	Diésel	Diésel	Líquido		800 lts mensual
Construcción	Gasolina	Gasolina	Líquido	Se almacenará en tambos de 200 lts.	70 lts diarios
Operación	Gasolina	Gasolina	Líquido	No se almacenará	70 lts mensual
	Diesel1	Diésel	Líquido	Se almacenará en un tanque de 5000 lts	Indeterminado
	Hipoclorito de calcio2	Hipoclorito de calcio	Sólido	Se almacenará en bodega	135 kg anual

Se utilizará para la planta de emergencia y su uso será esporádico.

Sustancias No Peligrosas

de las cuales se utilizarán en la Granja son la urea, superfosfato, agentes bactericidas y alimento balanceado. Los requerimientos de estas sustancias se enlistan en la tabla siguiente:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE TÉCNICO	ESTADO FÍSICO	CANTIDAD ALMACENADA	CONSUMO MENSUAL	TOTAL ANUAL
Urea	Cianamida	Sólido	Variable	Variable	Variable
Alimento Balanceado	Alimento Balanceado	Sólido	Variable	Variable	Variable
Otros Fertilizantes	Na, K, P, N	Sólido	Variable	Variable	Variable
Agentes Bactericidas	Oxitetraciclina, Nuflor, etc.	Sol. /Líqu.	Variable	Variable	Variable

Personal.

Se estima emplear un total de 25 personas para la etapa de operación, incluidos el personal temporal para el momento de las cosechas.

Personal requerido para la Operación del proyecto.

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Operación y mantenimiento	No calificada	5	19		Si
	Calificada	1			Si

El personal será contratado de los poblados de Villa Benito Juárez (Campo Gobierno), El Molino, Aguapepito, Las Puentes, así como de la ciudad de Culiacán, Sinaloa.

MATERIALES Y SUSTANCIAS.

Materiales.

Estos se obtendrán de ferreterías y negocios de materiales para construcción ubicados en el poblado Vila Benito Juárez (Campo Gobierno) y de las ciudades de Navolato y Culiacán, Sinaloa. Los principales materiales y equipo de trabajo que se emplearán es el siguiente:

Materiales y Equipo.

Material	Etapa	Cantidad	Fuente de suministro
Equipo de bomba.			

Bomba de 30" de diámetro.	Operación	7 pza.	Caterpillar
Motores diésel de 300 Hp.	Operación	7 pza.	Caterpillar
Tanque almacén de combustible 5,000 lts de capacidad.	operación	1 pza.	
Equipo alimentación.			
Equipo técnico.			
Refractómetro, Oxímetro, potenciometro-pHmetro.	Operación	6 juegos	Comercio de laboratorio
Termómetro máximas y mínimas.	Operación	6 pza.	Comercio de laboratorio
Termómetro 0-50.	Operación	6 pza.	Comercio de laboratorio
Equipo Hatch.	Operación	6 pza.	Comercio de laboratorio
Microscopio estereoscópico.	Operación	3 pza.	Comercio de laboratorio
Disco de Secchi	Operación	7 pza.	Comercio de laboratorio
Balanza granatoria de 0-2610	Operación	3 pza.	Comercio de laboratorio
Recipientes de medición (cristalería, pipetas, otros)	Operación	4 lote	Comercio de laboratorio
Atarrallas (3/8 , 1/4)	Operación	15 pza.	Equipasca
Material de siembra			
Tinas rectangulares de fibra de fibra de vidrio de 1,500 lts.	Operación	15 pza.	Equipasca
Compresores de aire para 12 vts	Operación	15 pza.	Equipasca
Reguladores de O2	Operación	15 pza.	Equipasca
Motobomba de 2" de salida con motor de 3Hp	Operación	15 pza.	Ferretería
Rotoplas de 1000 lts	Operación	15 pza.	Ferretería
Manguera cristalina de 2"	Operación	200 Mts.	Ferretería
Manguera para jardín 1"	Operación	100 Mts.	Ferretería
Manguera cristalina de 1/4"	Operación	100 Mts.	Ferretería
Cubetas de 20 lts	Operación	40 pza.	Ferretería
Vasos de plástico de 1 lt	Operación	30 pza.	Equipasca
Vasos de precipitado de 1 lt	Operación	10 pza.	Equipasca
Planta generadora de corriente eléctrica 110/220 de 8 Hp	Operación	1 pza.	Catterpillar
Material para construcción y colocación de bastidores			
Lote de madera para compuertas y mamparas	Operación	2 lote	
Tela duran	Operación	676 Mts	Equipasca
Tergalina	Operación	2332 Mts	Equipasca
Clavos	Operación	100 Kgs	Ferretería

Cebo de res	Operación	1690 Kgs	Carnicería
Martillos	Operación	10 pza.	Ferretería
Escuadra	Operación	3 Pzas	Ferretería
Sierra eléctrica manual	Operación	3 pza.	Ferretería
Cepillo de plástico	Operación	30 pza.	Ferretería
Equipo de cosecha			
Cosechadora mecánica	Operación	5 U.	
Impermeables	Operación	40 pza.	Equipesca
Botas de hule	Operación	40 pares	Equipesca
Guantes de silicón	Operación	40 pares	Equipesca
Lámpara sorda largo alcance	Operación	20 pza.	Ferretería
Lámpara sorda corto alcance	Operación	20 pza.	Ferretería
Palas hieleras	Operación	20 pza.	Ferretería
Cucharones	Operación	20 pza.	Ferretería
Balanza (cap. 300kg)	Operación	6 pza.	Ferretería
Palas para riego	Operación	6 Pza	Ferretería
Lonas 6X4	Operación	10 Pza	Ferretería
Equipo de transporte	Operación	1 Unidad	Automotriz
Equipo de comunicación	Operación		
Teléfonos celulares	Operación	2 Unidad	Movitel

MAQUINARIA Y EQUIPO.

Esta se presenta en la siguiente tabla. Del equipo y maquinaria que se utilizará en cada una de las etapas del proyecto

A los motores de la estación de bombeo se le dará servicio en el sitio del proyecto.

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

El consumo estimado de aceite lubricante para todos los motores que se tendrán en operación es de alrededor de 40 Lts./día (aprox. 280 Lts./semana).

Equipo	Etapas	Cantidad	Tiempo empleado en la obra	Tipo de combustible
Motor para bombas	Operación	7	6 meses	Diésel marino
Oxímetro	Operación	6	6 meses	

Refractómetro	Operación	6	6 meses	
PH metro	Operación	6	6 meses	
Termómetro	Operación	6	6 meses	
Equipo de cómputo	Operación	5	10 meses	
Vehículos	Operación	11	9 meses	Gasolina

RESIDUOS PELIGROSOS.

Manejo de los residuos peligrosos.

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

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

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

MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

RESIDUOS NO PELIGROSO DESCRIPCIÓN.	
DISPOSICIÓN TEMPORAL	Contenedor de residuos no peligrosos ubicado una parte del predio. Tambores metálicos con tapa.
DISPOSICIÓN DEFINITIVA	Confinamiento a cielo abierto.
TIPO DE CONFINAMIENTO	Basurón.
AUTORIDAD RESPONSABLE	H. Ayuntamiento de Navolato, Sinaloa, a través de la Dirección de Servicios Públicos Municipales.
SITIOS ALTERNATIVOS	Ninguno.

Tiraderos municipales.

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

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

Relenos sanitarios.

No aplica, la Ciudad más cercana qué es Navolato, Sinaloa, no cuenta con esta infraestructura.

Derrames de materiales y residuos al suelo.

El evento donde pudiera observarse un derrame accidental de sustancias contaminantes, sería en caso de una hipotética fuga del tanque de combustible o el depósito de aceite (Carter) de la maquinaria pesada que trabaje en la construcción de la granja o de los motores de la estación de bombeo.

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

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

Generación, manejo y descarga de lodos y aguas residuales.

Agua Residual.

En la operación del proyecto se contempla descarga de aguas por las actividades de cultivo de camarón, pero se aclara que antes de ser descargadas a la Bahía Ensenada de Pabellones pasaran por las lagunas de oxidación, dándole un tratamiento previo mediante la sedimentación de los sólidos suspendidos y así cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Para laguna de oxidación y sedimentación:

El sistema de tratamiento que será utilizado en el proyecto corresponde a una laguna oxidación que permite remover la materia orgánica en el influente de 250 mg/litro, obteniendo al final del tratamiento una DBO5 (*Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días*) de 30 mg/litro.

DESCRIPCIÓN:

Los estanques de sedimentación son efectivos para retener sólidos gruesos como los que se suspenden en el agua durante la fase final del drenado, así como el DBO5 asociado con esos sólidos gruesos. Algunos estudios han mostrado que de 60 a 80% de SST (*sólidos suspendidos totales*) y de 15 a 30% de DBO5 (*Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días*) pueden ser extraídos de un estanque de sedimentación con solo 6 a 8 horas de retención del agua. Estos estanques son un método excelente para tratar los efluentes liberados durante la cosecha, y especialmente los efluentes finales altamente concentrados.

La eficiencia de la depuración del agua residual en lagunas de oxidación depende ampliamente de las condiciones climáticas de la zona, temperatura, radiación solar, frecuencia y fuerza de los vientos locales, y factores que afectan directamente a la biología del sistema.

La laguna de oxidación operará con concentraciones reducidas de biomasa para ejercer su acción a lo largo de periodos prolongados. La eliminación de la materia orgánica en la laguna de oxidación es el resultado de una serie compleja de procesos físicos, químicos y biológicos, entre los cuales se pueden destacar dos grandes grupos.

- Sedimentación de los sólidos en suspensión, que suelen representar una parte importante (40-60 % como DBO5) de la materia orgánica contenida en el agua residual, produciendo una eliminación del 75-80 % de la DBO5 del efluente.
- Transformaciones biológicas que determinan la oxidación de la materia orgánica contenida en el agua residual.

Los procesos biológicos más importantes que tienen lugar en una laguna son:

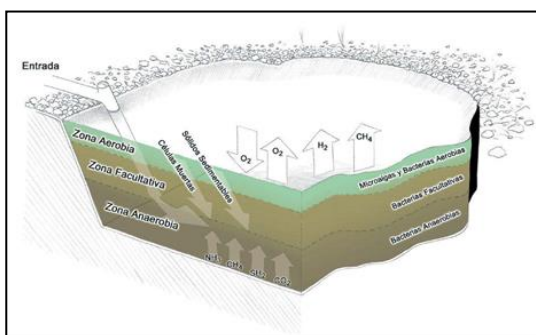
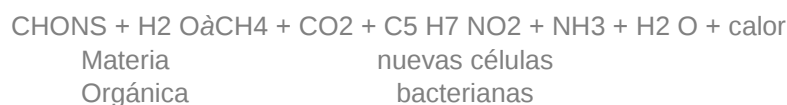
1. Oxidación de la materia orgánica por bacterias aerobias. La respiración bacteriana provoca la degradación de la DBO5 del agua residual hasta CO₂ y H₂O produciendo energía y nuevas células.



2. Producción fotosintética de oxígeno. La fotosíntesis algal produce, a partir de CO₂, nuevas algas, y O₂, que es utilizado en la respiración bacteriana.



3. Digestión anaeróbica de la materia orgánica con producción de metano.



Esquema del ciclo natural de la laguna de oxidación;
Autor: ITC, Instituto Tecnológico de Canarias

OPERACION, MANTENIMIENTO Y CONTROL DE LA LAGUNA DE OXIDACION.

Las lagunas tienen requerimientos operacionales y de mantenimiento mínimo que, sin embargo, deben revisarse y cumplirse periódicamente, por el operador, con el objeto de eliminar problemas que frecuentemente se presentan en este tipo de plantas.

Arranque.

Antes de poner en servicio una laguna se debe realizar una inspección cuidadosa de la misma a fin de verificar la existencia de las condiciones siguientes:

- Ausencia de plantas y vegetación en el fondo y en los taludes interiores de la laguna.
- Funcionamiento y estado apropiado de las unidades de entrada, rejilla, unidades de aforo, unidades de paso y salida.
- En el procedimiento para poner en funcionamiento las lagunas de estabilización se deben tener en cuenta los siguientes requerimientos generales.
- En lo posible las lagunas se deben de arrancar en el verano, pues a mayor temperatura se obtiene mayor eficiencia de tratamiento y menor tiempo de aclimatación.
- El llenado de las lagunas debe hacerse lo más rápidamente posible, para prevenir el crecimiento de vegetación emergente y la erosión de los taludes si el nivel del agua permanece por debajo del margen o tratamiento protegido.
- Para prevenir la generación de malos olores y el crecimiento de vegetación, las lagunas deben llenarse, por lo menos, hasta un nivel de operación de 0.6 m.

Operación y mantenimiento.

La operación y el mantenimiento de las lagunas de estabilización tiene como objetivos básicos lo siguientes:

- Mantener limpias las estructuras de entrada, interconexión y salida.
- Mantener las en las lagunas facultativas primarias un color verde intenso brillante, el cual indica el pH y el oxígeno disuelto alto.
- Mantener libre de vegetación la superficie del agua.
- Mantener adecuadamente podados los taludes para prevenir problemas de insectos y erosión.
- Mantener un efluente con concentraciones mínimas de DBO y sólidos suspendidos. Las labores típicas de operación y mantenimiento incluyen:
- Mantener limpia la rejilla en todo momento, remover el material retenido, desaguarlo y enterrarlo diariamente. Es recomendable medir el volumen diario de material dispuesto.
- Mantener controlada la vegetación de los diques impidiendo su crecimiento más allá del nivel del triturado o grava de protección contra la erosión.
- Inspeccionar y prevenir cualquier dalo en diques, cerca o unidades de entrada, interconexión y salida.

CRITERIOS DE DISEÑO.

Parámetro	Valor
Tiempo de retención (hrs)	8 - 16
Carga volumétrica (g DBO5/m3 d)	-
Carga orgánica superficial (kg DBO5/hab*m2*d)	≤ 100
Profundidad media del sustrato (m)	1,5-2

Fuente: CENTA

RENDIMIENTO ESPERADO

Parámetro	Eliminación (%)
Sólidos de suspensión	0-70
DBO5	60-80
N	30-60
P	0-30
Coliformes fecales	99,5-99,8

En Resumen:

Vamos a analizar cuidadosamente la relación entre las entradas de alimento, la producción de camarón, y la generación de desperdicios.

El alimento usado para el camarón usualmente es un pellet seco.

Este alimento contiene cerca del 90% de materia seca y 10% de agua, mientras el camarón contiene 25% y 75% respectivamente.

Así, en la producción de 1 kg de camarón con 1.5 kg de alimento (tasa de conversión de alimento de 1.5), 1.35 kg de materia seca en el alimento produce 0.25 kg de materia seca de camarón.

Desde un punto de vista ecológico, 1.35 kg (1.5 kg de alimento x 0.9) de substancia seca produce 0.25 kg (1 kg de camarón x 0.25) de materia seca de camarón.

Así, la tasa de conversión de materia seca es de 5.4 (1.35 kg de alimento seco entre 0.25 kg de camarón seco).

La proporción de 1:0.5 para estimar la conversión de alimento es aparente, pero la real, basada en materia seca es 1: 4.4.

Suponga que el alimento de camarón contiene 35% de proteína cruda y 1.2% de fósforo.

La proteína cruda es un % de nitrógeno multiplicado por 6.25, así el alimento tiene 5.6% de N, y 1.5 kg tiene 84 g de nitrógeno (1,500 g de alimento x 0.056) y 18 g de fósforo (1500 g de alimento x 0.012).

El kg de camarón producido por el alimento contendrá 0.25 kg de materia seca, y la materia seca del camarón contiene cerca de 11% de nitrógeno y 1.25% de fósforo.

Así, 27.5 g de nitrógeno (250 g de camarón seco x 0.11) y 3 g de fósforo (250 g de camarón seco x 0.0125) están contenidos en el kg de camarón.

Las diferencias entre las cantidades de nitrógeno y fósforo en el alimento y en el camarón cosechado representan las cantidades de nitrógeno y fósforo que entran al agua del estanque.

En este ejemplo cada kilogramo de camarón vivo resultaría en 56.5 g de nitrógeno y 15 g de fósforo de

desperdicio.

Por tonelada, sería 56.5 kg de nitrógeno y 15 kg de fósforo.

En un estanque sin recambio de agua, mucho del nitrógeno y fósforo será eliminado del agua. El nitrógeno se perderá en el aire gracias a la volatilización del amonio y la desnitrificación microbiana. Algo del mismo quedará en la materia orgánica del fondo del estanque, y el fósforo será absorbido por el sedimento. Estudios recientes sugieren que cerca del 50% del nitrógeno y 65% del fósforo agregado en el alimento podrían ser extraídos del agua de un estanque sin recambio de agua a través de procesos físicos, químicos, y biológicos.

Considerando que entre el 25 y 35% del nitrógeno y el 15 y 25% del fósforo agregado en el alimento es recuperado en la cosecha del camarón, sólo del 15 al 25% del N y del 10 al 20% del P aplicado en el alimento se perdería al momento de drenar el estanque. Claro que con el recambio de agua habría una mayor pérdida de nitrógeno y fósforo en los efluentes, (motivos por los que no se harán recambios) pues más nitrógeno y fósforo se liberaría de los estanques antes de ser extraídos del agua por procesos de purificación natural del estanque. Aún con cero recambios de agua, la pérdida de nitrógeno y fósforo al momento del drenaje puede ser de 12.6 a 21 kg y de 1.8 a 3.6 kg respectivamente, para la producción de una tonelada de camarón con una tasa de conversión de alimento de 1.5 (ver el ejemplo arriba). Así, para diferentes niveles de producción, las salidas de nitrógeno y fósforo pudieran ser:

PRODUCCION (Kg)	N (Kg / ha)	P (Kg / ha)
500	6.3 – 10.5	0.9 – 1.8
1000	12.6 – 21	1.8 – 3.6
2000	25.0 – 42	3.6 – 7.2
3000	37.8 – 63	5.4 – 10.8
4000	50.4 – 84	7.2 – 14.4

Se discute mucho acerca de **NO RECAMBIAR AGUA** para minimizar la descarga de nutrientes y materia orgánica en los cuerpos de agua naturales, pero se piensa poco sobre la descarga durante la cosecha. Suponga que en una granja semiintensiva se baja el recambio de agua a un 2% diario para minimizar posibles efectos ambientales; las concentraciones promedio de la demanda bioquímica de oxígeno a 5 días (DBO5) y sólidos suspendidos totales (SST) - (dos variables importantes en los esfuerzos por controlar la polución) - son cerca de 5mg/L y 100 mg/L respectivamente, de forma que, unos 120 kg DBO5/ ha y 2400 kg SST/ha serían descargados por recambio de agua durante el cultivo.

Por lo Anteriormente expuesto el estanque de sedimentación retendrá los sólidos gruesos como los que se suspenden en el agua durante la fase final del drenado, así como el DBO5 asociado con esos sólidos gruesos. Algunos estudios han mostrado que de 60 a 80% de SST y de 15 a 30% de DBO5 pueden ser extraídos de un estanque de asentamiento con solo 6 a 8 horas de retención del agua. Este sistema es un método excelente para tratar los efluentes liberados durante la cosecha, y especialmente los efluentes finales altamente concentrados. **Con estas medidas se dará cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996** la cual indica que se permiten 50 mg/L de sólidos suspendidos totales y que sean liberados al medio ambiente a través del efluente de descarga hacia el cuerpo de agua federal.

Las descargas de agua hacia la laguna de oxidación y/o sedimentación al cosechar, serán programadas con espacio de 2-5 días cada estanque, ya que estarán estas aguas en sedimentación por espacio de 12 horas, y después descargadas a la bahía Ensenada de Pabellones. El Canal de Cosecha y/o descarga ayudara en el Reposo de las Aguas para complementar el volumen de agua si es requerido, ya que al cosechar se va vaciando el estanque paulatinamente durante dos días, este proceso ayudara a la sedimentación.

A Continuación, se presenta la Laguna de Oxidación y/o Sedimentación, con sus dimensiones y referencias geográficas.

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 3							
LADO EST- P.V.	AZIMUT (GGG/MM/SS.SSS)	DISTANCIA (mts.)	COORDENADAS UTM X (mts.) y		CONVERGENCIAS (GGG/MM/SS.SSS) A B		FACTOR DE ESCALA LINEAL
1008-1009	93/09/13.688	290.78	238027.666	2716080.041	-1/4/29.92	0/0/0.011	1.0004468
1009-1010	180/54/59.978	77.14	238318.01	2716064.043	-1/4/25.607	0/0/0.051	1.00044587
1010-1011	273/09/13.688	339.65	238316.776	2715986.909	-1/4/25.501	-0/0/0.012	1.00044697
1011-1008	33/53/58.950	89.69	237977.642	2716005.595	-1/4/30.538	-0/0/0.05	1.00044791

AREA 24,298.46 M2

Lodos y su manejo.

No aplica.

No se producen.

Residuos en el proceso de operación:

T i	Volumen estimado	Disposición
Aguas residuales de las actividades domésticas y sanitarias.	0.1 m³/día	Baños sanitarios y Letrinas Móviles Rentados.
Basura inorgánica (latas, vidrio, plásticos).	1-2 kg/día	Basurero municipal.
Basura orgánica (desperdicios alimenticios).	1-2 kg/día	Basurero municipal.
Cartón, bolsas de empaque de alimento y cal.	N E	Venta para reciclaje.
Agua salobre de recambio de los estanques rústicos, con material biogénico en varios procesos de descomposición y suspensión.	294,498.50 de m³	Descarga a los drenes y Laguna de Oxidación como puntos de sedimentación y oxidación y su posterior descarga a la Bahía.
Aceite usado de motor diésel	240 litros c/seis meses	Almacenamiento en Tambo metálico dentro de una cuneta de plástico o de concreto armado con piso de arena y una vez cada tres meses se recogen o entrega a una empresa autorizada por la SEMARNAT para su recolección y disposición final. Esta labor la realizará el taller al que acudamos para
Reposiciones y desechos de materiales como mallas, bastidores de madera, redes etc.	N E	Basurero municipal.

La Norma Oficial Mexicana (**NOM-052-SEMARNAT-2005**), establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Por las características de los materiales a utilizar, no se contempla la generación de residuos que posean características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, o biológico-infecciosas

De tal manera que en lo **relativo a recolección, transporte, acopio, disposición y destino final de los residuos peligrosos generados en la granja por las acciones de operación y mantenimiento de la granja, se contratarán los servicios de empresas autorizadas por la Secretaría del Medio Ambiente.**

Conforme a lo antes expuesto, un residuo se considera como peligroso porque posee propiedades inherentes o intrínsecas que le confieren la capacidad de provocar corrosión, reacciones, explosiones, toxicidad, incendios o enfermedades infecciosas.

En el caso de los residuos biológico-infecciosos, para que puedan llegar a ocasionar una enfermedad se requieren reunir las condiciones siguientes:

- Que estén vivos;
- Que sean virulentos (capaces de provocar una enfermedad infecciosa);
- Que se encuentren en una cantidad o dosis suficiente;
- Que encuentren una vía de ingreso al cuerpo de los individuos expuestos;
- Que los individuos infectados tengan debilitados sus mecanismos de defensa habituales para combatir a los agentes infecciosos (por ej. fiebre, inflamación, células fagocitarias o que devoran a los microbios y anticuerpos).

Hasta ahora la literatura prácticamente no refiere casos de transmisión de enfermedades infecciosas por manipulación de residuos biológico-infecciosos, pero si existen estadísticas sobre la frecuencia con la que ocurren heridas al manipular objetos punzo cortantes contenidos en los residuos y acerca de las infecciones locales o sistémicas que a través de dichas heridas pueden ocurrir, pero con otros microbios (tales como el que provoca el tétanos). También, existen estadísticas que confirman que la manipulación inadecuada de pacientes infectados en los establecimientos hospitalarios, o el uso de jeringas infectadas por drogadictos, así como el consumo de agua y alimentos contaminados con microbios, son causa frecuente de enfermedades contagiosas.

Por lo anterior, un residuo peligroso no necesariamente es un riesgo, si se maneja de forma segura y adecuada para prevenir las condiciones de exposición descritas previamente.

Las disposiciones regulatorias (leyes, reglamentos y normas), establecen pautas de conducta a evitar y medidas a seguir para lograr dicho manejo seguro a fin de prevenir riesgos, a la vez que fijan límites de exposición o alternativas de tratamiento y disposición final para reducir su volumen y peligrosidad.

Complementan las medidas regulatorias, los manuales, las guías, lineamientos, procedimientos y métodos de buenas prácticas de manejo de los residuos peligrosos, así como la divulgación de información, la educación y la capacitación de quienes los manejan.

Para los cambios de aceite y grasa lubricante requeridos por la maquinaria y equipo utilizado durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se utilizarán los servicios de un camión orquesta, el cual se

encargará de la recolección de los residuos peligrosos quien se encargará de su almacenamiento temporal y disposición final de este tipo de residuos de acuerdo a la normatividad vigente en materia de residuos peligrosos.

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

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

Generación y emisión de sustancias a la atmósfera.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), define como materiales peligrosos a los: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico- infecciosas. En este caso se consideran:

Características de la emisión.

ETAPA	NOMBRE DE LA SUSTANCIA.	VOLUMEN O CANTIDAD Kaldía	HORAS DE EMISIÓN.	PERIODICIDAD DE LA EMISIÓN	CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD	FUENTE DE GENERACIÓN O PUNTO DE EMISIÓN
REHABILITACIÓN	Partículas.	No estimado	8	Diario	Humos tóxicos y el polvo causa daño a los pulmones y vías respiratorias	Cargadores frontales, Generador de energía eléctrica, Camiones de volteo, Pipa, Vehículos de la empresa
	SO ₂	No estimado	8	Diario		
OPERACIÓN.	Partículas.	No estimado	8	Diario	Humos tóxicos y el polvo causa daño a los pulmones y vías respiratorias	
	SO ₂	No estimado	8	Diario		
ABANDONO.	CO ₂	No estimado	8	Diario	Humos tóxicos y el polvo causa daño a los pulmones y vías respiratorias.	
	NO _x	No estimado	8	Diario		
	Partículas	No estimado	N.E.	a l		

Identificación de las fuentes.

-  Camiones de volteo.
-  Cargador frontal.
-  Generador de energía eléctrica.
-  Camionetas.

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

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

Prevención y control.

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

Los puntos a revisar de las unidades son:

- ☞ Sistema de arranque.
- ☞ Partes móviles.
- ☞ Neumáticos.
- ☞ Niveles de aceite.
- ☞ Revisión del suministro de etilenglicol / anticongelante.
- ☞ Estado de filtros de aire y gasolina.
- ☞ Estado del radiador.
- ☞ Fugas de líquidos.
- ☞ Lubricación adecuada de baleros y brazos neumáticos.

Modelo de dispersión.

No Aplica.

Contaminación por ruido

NIVEL PROMEDIO DE RUIDO A GENERAR POR LAS FUENTES DEL PROYECTO.					
FUENTE	No. UNIDADES	ETAPA	dB	RUIDO DE FONDO	HORAS AL DIA
Generador energía	1	Rehabilitación y Operación.	90	60	8
Camión de volteo	4	Preparación y construcción.	90	60	8
Cargador frontal	2	Preparación y construcción.	90	60	8

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

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

Otras fuentes de daños:

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

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

Identificación.

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

PREVENCIÓN.

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

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

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

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

RESPUESTA A LA EMERGENCIA.

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

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

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

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

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

Sustancias peligrosas.

No Aplica.

Riesgo.

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

CAPITULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DEL SUELO

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y REGULACIONES SOBRE USO DEL SUELO

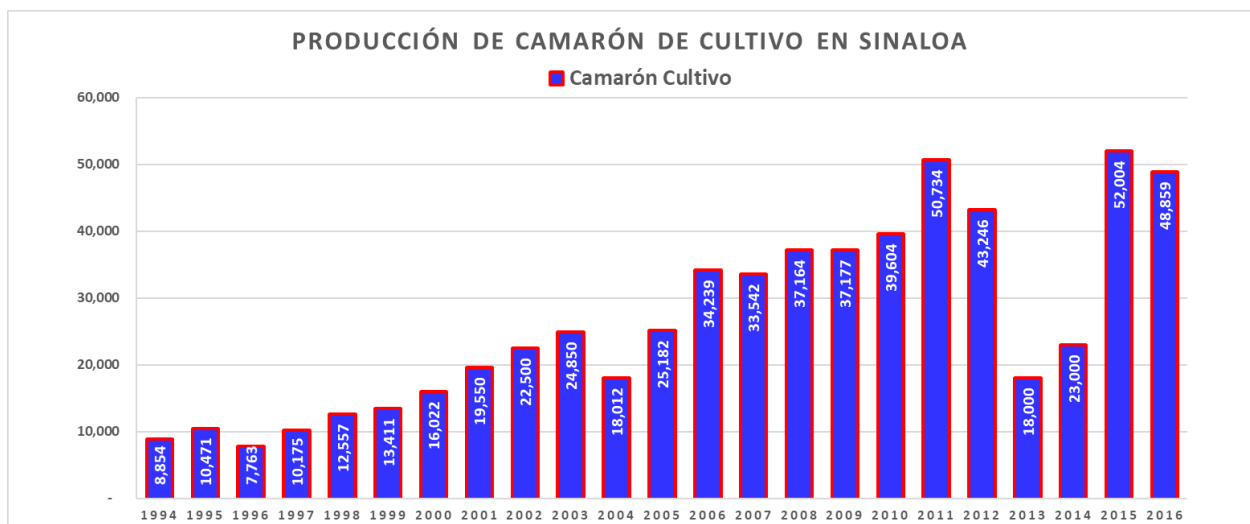
III.1. Información Sectorial

El crecimiento relevante de la actividad pesquera en el estado y el país, está sin duda en la acuicultura. En Sinaloa, esta actividad ha adquirido gran importancia y ha arrojado beneficios sociales y económicos de gran magnitud entre la población, lo cual se ha traducido en una fuente de alimentos con un elevado valor nutricional y generación de empleos, que han evitado conflictos sociales en las comunidades pesqueras por falta de trabajo. La acuicultura mantiene a Sinaloa como el principal productor de especies marinas del país.

El Estado de Sinaloa dispone de 656 km de litoral, 272 mil hectáreas de aguas interiores, 13 mil km² de mar territorial, y la plataforma continental con acceso al Golfo de California sobrepasa los 24 mil km², la pesca en el Estado tiene importancia económica histórica, tanto por el volumen como por calidad de la producción. Además, esto ha favorecido a que el Estado de Sinaloa cuente con una de las industrias acuícolas más desarrolladas de México por sus volúmenes de producción, número de granjas en operación, estudios de investigación y personal técnico calificado. En Sinaloa se practican diferentes tipos de acuicultura, incluyendo granjas de cocodrilo, granjas de crustáceos, peces de agua dulce (Tilapias, Bagre, Mojarra) y ostras japonesas cultivadas.

Sinaloa fue la entidad con mayor producción de camarón proveniente de la actividad acuícola, superior en 30 por ciento a la registrada en 2010, que fue de 39 mil 604 toneladas.

Le siguió Sonora, con una producción de 40 mil 679 toneladas del crustáceo; situado en tercer lugar está Baja California Sur, con cinco mil 405 toneladas, seguido por Nayarit, con cuatro mil 724 toneladas.



El Estado ha experimentado un crecimiento significativo en la industria acuícola en los últimos años, especialmente en la producción de camarón. En 1989, la producción total de la industria acuícola fue de 6,107

toneladas, mientras que, en el 2009, la producción alcanzó 37,177 toneladas. Esto representa un crecimiento del 605 % en tan sólo 20 años.

Dado el gran potencial para desarrollar la acuicultura en Sinaloa, se espera que el número de granjas crezca significativamente en los próximos años, dado que la zona costera está limitada para crecer en el rubro agrícola y ganadero.

La dinámica del desarrollo de la acuicultura en esta región es relevante, ya que se cuenta con poco más de 900 unidades de producción acuícolas, todas destinadas al cultivo de camarón en modalidad semi-intensiva, lo cual indica la calidad y aptitud de la zona para esta actividad; por ello es que el presente proyecto *Estudio de impacto ambiental para la construcción, operación y mantenimiento de la granja Acuícola Fonseca S.C. de R.L. de C.V.*, busca obtener la autorización en materia ambiental para poder operar, de acuerdo a la legislación y normatividad ambiental vigente, a fin de sumarse al potencial productivo de la zona que ya ha sido probado, generando empleos, divisas e ingresos económicos a los propietarios de la tierra y de las comunidades cercanas.

Sinaloa tiene el primer lugar en la producción de especies marinas y cuenta con el 45% de la flota camaronera del Océano Pacífico. Además 60% del atún capturado en México se procesa en Mazatlán.

La dinámica del desarrollo de la acuicultura en la Ensenada Pabellones y esteros es relevante, ya que se cuenta con las siguientes granjas acuícolas mostradas en la imagen a continuación:



Todas estas granjas están destinadas al cultivo de camarón en modalidad semi-intensiva, lo cual indica la calidad y aptitud de la zona para esta actividad; el presente proyecto *Estudio de impacto ambiental para la construcción, operación y mantenimiento de la granja Acuícola Fonseca S.C. de R.L. de C.V.*, se sumará al

potencial productivo de la zona generando empleos, divisas y mejoras de vida para los propietarios de la tierra y de las comunidades cercanas.

El proyecto Estudio de impacto ambiental para la construcción, operación y mantenimiento de la granja Acuicola *Fonseca S.C. de R.L. de C.V.*, se vincula con el Estero Batauto por ser sitio de toma y descarga de agua de la granja y que forma parte del sistema de Bahía Altata y Ensenada Pabellones.

Dentro de los problemas que enfrenta esta actividad para su desarrollo óptimo están la falta y lentitud en la obtención de créditos financieros, por algún tiempo estuvo la falta de un ordenamiento ecológico que regulara los usos del suelo y que conduzca a un desarrollo sustentable, lo cual ha venido ser solventado con el Programa de Ordenamiento Ecológico Costero del Estado de Sinaloa; la falta de voluntad de algunas granjas para sujetarse a una autorregulación ambiental que permita un manejo adecuado y la protección de los recursos naturales, previniendo que su actividad repercuta seriamente en el entorno ambiental y afecte el establecimiento y producción de otras granjas acuícolas u otras actividades.

Factores tales como el clima, meteorológicos y geológicos, no representan injerencia alguna ya que respecto al clima este siempre es muy caluroso (temperaturas mayores a los 38°C) no afectando la producción de camarón; los eventos meteorológicos como huracanes y grandes precipitaciones es muy raro que ocurran, los fuertes vientos y lluvias que ocasionalmente han sucedido en la localidad y región, no han representado problema alguno para las granjas acuícolas ya establecidas; y en cuanto a edafología y geología la constitución del suelo es de carácter limo arenoso con lentes superficiales a base de limos arcillosos o arcillas limosas para evitar la infiltración del agua.

Las afectaciones ambientales que pueden presentarse al desarrollar proyectos similares en la zona son: alteración de la dinámica ecológica del cuerpo receptor de las descargas de agua residual de los estanques, la cual al pasar por el proceso de cultivo pudiera alterarse drásticamente causando eutrofización y muerte de organismos en el sitio de descarga, sin embargo, con una regulación ambiental este problema bien puede prevenirse y controlarse. Alteración de los cursos naturales de agua y creación de zonas de inundación por compactaciones deficientes de la bordería.

El presente proyecto no se vincula con acuerdos de vedas, ya que los organismos a cultivar no se obtendrán del medio natural; ni a decretos de Áreas Naturales Protegidas, debido a que el área del proyecto no se encuentra dentro o vecina a un área natural protegida; por otra parte, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Costero del estado de Sinaloa el sitio donde se ubica la granja acuicola de la sociedad Pescadores de la Laguna de Batauto, S.C.L, corresponde a un área apta para el aprovechamiento acuicola.

El proyecto Estudio de impacto ambiental para ordenar y corregir la construcción, operación y mantenimiento de la granja Acuicola *Fonseca S.C. de R.L. de C.V.*, se vincula con el Programa Sanitario del Comité Estatal de Sanidad Acuicola A.C. (CESASIN), el cual se encarga de vigilar y revisar que las instalaciones e infraestructura acuicola cumpla con las condiciones adecuadas para el cultivo de camarón, a fin de prevenir aspectos sanitarios adversos, no sólo para la granja en cuestión, si no para las granjas vecinas y otras distantes, por ello expide permiso a las granjas que están en condiciones para iniciar el cultivo de camarón

III.2. Análisis de los Instrumentos Jurídicos - Normativos.

El presente proyecto Estudio de impacto ambiental para la construcción, operación y mantenimiento de la granja Acuícola *Fonseca S.C. de R.L. de C.V.*, se vincula de manera categórica a diferentes instrumentos normativos (leyes, reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas). En cuanto al marco legislativo el presente proyecto se vincula con las siguientes leyes y reglamentos:

- El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, es la hoja de ruta que sociedad y gobierno han delineado para caminar juntos hacia una nueva etapa del país. Este documento traza los grandes objetivos de las políticas públicas, establece las acciones específicas para alcanzarlos y precisa indicadores que permitirán medir los avances obtenidos. El Plan Nacional de Desarrollo destaca la importancia de acelerar el crecimiento económico para construir un México Próspero. Detalla el camino para impulsar a las pequeñas y medianas empresas, así como para promover la generación de empleos. También ubica el desarrollo de la infraestructura como pieza clave para incrementar la competitividad de la nación entera. Asimismo, identifica las fortalezas de México para detonar el crecimiento sostenido y sustentable, con el objeto de hacer que nuestro país se convierta en una potencia económica emergente.	Objetivo general: Llevar a México a su máximo potencial. Cinco metas nacionales: I. México en Paz, que garantice el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de su población. II. México incluyente, para garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los mexicanos, que vaya más allá del asistencialismo y que conecte el capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social, que disminuya las brechas de desigualdad y que promueva la más amplia participación social en las políticas públicas como factor de cohesión y ciudadanía. III. México con educación de calidad. IV. México próspero. V. México con responsabilidad global Tres estrategias transversales: i) Democratizar la productividad . ii) Gobierno cercano y moderno. iii) Perspectiva de Género. El <i>Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018</i> propone para alcanzar las Metas Nacionales y llevar a México a su máximo potencial, un total de 31 objetivos, 118 estrategias y 819 líneas de acción), de las cuales el proyecto se vincula con las siguientes:	El presente proyecto potenciara al sector primario, atajando las Metas Nacionales.
PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO

	VI.2. México Incluyente Objetivo 2.5. Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna. Estrategia 2.5.3. Lograr una mayor y mejor coordinación interinstitucional que garantice la concurrencia y corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno, para el ordenamiento sustentable del territorio, así como para el impulso al desarrollo regional, urbano, metropolitano y de vivienda.	Objetivo 2.5. El proyecto Granja Acuicola Fonseca S.C. de R.L. de C.V., se vincula con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 en el aspecto del ordenamiento ecológico y usos del suelo, al ubicarse en un área que es de Aprovechamiento sustentable, de Prioridad de Atención: Media (Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio), situarse en tierras que son aptas para el aprovechamiento acuícola (Programa de Ordenamiento Ecológico Costero del Estado de Sinaloa) y, ser un sitio perturbado por actividades de acuicultura y agropecuarias y no requerir de desmontes de vegetación en zona de suelos con vocación acuícola
Establece como Metas Nacionales: un México en Paz, un México Incluyente, un México con Educación de Calidad, un México Próspero y un México con Responsabilidad Global. Asimismo, promueve transversalmente, en todas las políticas públicas, tres estrategias: Democratizar la Productividad, consolidar un Gobierno Cercano y Moderno, así como incorporar la Perspectiva de Género en todos los programas de la Administración Pública Federal.	Líneas de acción • Consolidar una política unificada y congruente de ordenamiento territorial, desarrollo regional urbano y vivienda, bajo la coordinación de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) y que presida, además, la Comisión Intersecretarial en la materia. • Fortalecer las instancias e instrumentos de coordinación y cooperación entre los tres órdenes de gobierno y los sectores de la sociedad, con el fin de conjugar esfuerzos en materia de ordenamiento territorial y vivienda. Estrategia I. Democratizar la Productividad. Líneas de acción • Promover el uso eficiente del territorio nacional a través de programas que otorguen certidumbre jurídica a la tenencia de la tierra, reduzcan la fragmentación de los predios agrícolas y promuevan el ordenamiento territorial en zonas urbanas, así como el desarrollo de ciudades más competitivas.	Asimismo, se vincula al aspecto de preservar el patrimonio natural, al tratarse el sitio del proyecto de un área sin especies de flora y de hábitat para fauna, así como sin especies silvestres protegidas, por lo que no se afecta al patrimonio natural y las especie silvestres permanecen en la zona de influencia con mejor hábitat en la zona de manglar del estero Bataoto, cumpliéndose con la protección y conservación del patrimonio natural. Por otra parte, el presente proyecto, contribuirá al desarrollo económico del municipio y del estado.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	• Reducir la informalidad y generar empleos mejor remunerados, a través de políticas de seguridad social que disminuyan los costos que enfrentan las empresas al contratar a trabajadores formales. • Fomentar la generación de fuentes de ingreso sostenibles, poniendo énfasis en la participación de la mujer en la producción en comunidades con altos niveles de marginación. Estrategia III. Perspectiva de Género. Líneas de acción • Promover la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres para ejercer sus derechos, reduciendo la brecha en materia de acceso y permanencia laboral. VI.3. México con Educación de Calidad Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible. Estrategia 3.5.3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente. Líneas de acción • Fomentar la formación de recursos humanos de alto nivel, asociados a las necesidades de desarrollo de las entidades federativas de acuerdo con sus vocaciones.	Estrategia I y III. El proyecto Granja Acuicola Fonseca S.C. de R.L. de C.V., hará uso de un sitio. Destinado a actividad acuícola acorde a los Programas de ordenamiento ecológico del territorio, lo que da una certeza jurídica para la ejecución del proyecto, además, la tenencia de la tierra donde se llevará a cabo el proyecto es de propiedad particular. Por otro lado, el proyecto será un generador de empleos, generando alrededor de 18 empleos directos en Granja, más los de apoyo en oficinas entre los cuales se incluye a personal femenino. Objetivo 3.5. Estrategia 3.5.3. El presente proyecto, captará, una parte de los recursos humanos generados en el rubro acuicultura en las instituciones educativas de la región, aprovechando sus conocimientos en la materia e innovando con sus conocimientos en la práctica acuícola, que lleve a mejores producciones de camarón, con un bajo impacto al medio ambiente; de este modo, se podrá contribuir al progreso económico y social sostenible con los recursos humanos generados en la región. Objetivo 4.4. Estrategia 4.4.1 La Granja Acuicola Fonseca S.C. de R.L. de C.V., asume el compromiso de cumplir con las leyes ambientales del equilibrio ecológico, normas oficiales mexicanas, con Programas de ordenamiento

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	• Apoyar al establecimiento de ecosistemas científico- tecnológicos que favorezcan el desarrollo regional. VI.4. México Próspero Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo. Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad. Líneas de acción • Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales. • Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono. • Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable. • Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales. • Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.	Ecológico, programa de cultura y educación ambiental y del manejo de residuos que regulen la actividad del proyecto en el sitio propuesto, así como impartir cursos de capacitación que generen concientización ambiental y corresponsabilidad al personal que labore en el proyecto, lo cual nos lleve a tener un desarrollo sustentable y lograr una eficiente gestión ambiental con las autoridades. La empresa asume un compromiso de operar el proyecto respetando al medio ambiente, de forma tal que se contribuya a lograr un medio ambiente saludable para las generaciones futuras. Dado que la operación del proyecto depende principalmente del elemento agua, se establecerán monitoreos y registros de agua para determinar su calidad, tanto en la toma como en la descarga, para que el agua también pueda ser utilizada por otras actividades en la zona costera en la que incide el proyecto, dando cumplimiento a la política de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Para monitorear y evaluar el desempeño ambiental de la operación de la Granja Acuicola Fonseca S.C. de R.L. de C.V., en relación a la autorización de impacto ambiental que emita SEMARNAT, se establecerá un sistema de administración ambiental lo que asegurará un control y menor impacto ambiental durante la operación, asegurando a su vez la subsistencia en el tiempo de esta actividad, como en las granjas existentes en la zona.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	• Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso. Líneas de acción • Asegurar agua suficiente y de calidad adecuada para garantizar el consumo humano y la seguridad alimentaria. • Ordenar el uso y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos afectados por déficit y sobreexplotación, propiciando la sustentabilidad sin limitar el desarrollo. • Sanear las aguas residuales con un enfoque integral de cuenca que incorpore a los ecosistemas costeros y marinos. Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono. Líneas de acción • Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.	Estrategia 4.4.2. Dado que la operación del proyecto depende principalmente del elemento agua y realizará descargas de agua residual, se realizará monitoreos y registros para determinar su calidad, considerando los criterios de calidad de agua de la NOM-001- SEMARNAT-1996, tanto en la toma de agua como en la descarga, para que se asegure que se descarga una buena calidad de agua, la cual previamente será tratada en el dren antes de ser descargada al estero Bataoto, utilizando organismos filtradores (moluscos). Además, en la estanquería se aplicará sólo los insumos necesarios para que el contenido de la descarga de agua no vaya alto en nutrientes y provoque situaciones adversas en el ecosistema como eutrofización, además se instalaran aireadores, para mejorar el contenido de oxígeno del agua que se descarga. De este modo, se descargará un agua de buena calidad que pueda ser utilizada por otras actividades en la zona al reintegrarse al medio en la que incide el proyecto, dando cumplimiento a esta Estrategia y manejo sustentable del agua y acceso a este recurso agua por otros mexicanos.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	• Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte. • Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero. • Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente. • Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejos especiales y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente. • Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática. • Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos. • Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.	Estrategia 4.4.3. Se contribuirá a promover una cultura ecológica, a través de una serie de pláticas con temas ambientales que se dirigirán a los trabajadores, a fin de prevenir afectaciones severas al medio por desconocimiento de los trabajadores durante las actividades que desarrollen en el proyecto, las cuales pudieran tener un impacto al medio y, buscando con ello también una sustentabilidad de la actividad, de este modo, se tendrá una menor afectación al medio ambiente. Por otro lado, en relación a los residuos, la misma operación de la granja, establecerá un programa para el manejo de residuos sólidos comunes, peligrosos y de manejo especial, dándoles su adecuada disposición, contribuyendo con el estado a la regulación de la generación y manejo integral de los residuos, lo cual prevendrá que haya residuos dispersos en el paisaje y que afecten al ecosistema, previendo así la afectación a la salud pública, ya que no es conveniente a la Granja un mal manejo de residuos, porque el camarón producido en un medio donde la flora de la zona de influencia este cubierta con residuos dando un paisaje deprimente en los recursos naturales obstaculiza su comercialización. Además, se promoverá la cultura del reciclaje, la separación de material orgánico e inorgánico de deshechos y su aprovechamiento económico

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		Se contará con brigadas de recolección de residuos al interior y exterior del predio del proyecto a fin de contribuir a la limpieza del área. Por otra parte, la operación de motores de bombas, y maquinaria pudieran ocasionar el deterioro de la calidad del aire y del paisaje, por un mal funcionamiento de estos equipos, incrementando las emisiones de Gases Efecto Invernadero y contribuyendo al Cambio Climático, sin embargo, la mala operación de los equipos conduce a gastos excesivos de combustibles y reducción de la vida útil del mismo, por lo que para reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero y su efecto en el Cambio Climático los equipos se mantendrán en adecuado estado de funcionamiento y bajo un programa de mantenimiento constante, de este modo el impacto a la atmósfera y al cambio climático será mínimo, contribuyendo así a la conservación del medio ambiente, además, se implementará innovaciones tecnológicas que surjan y se constituyan en acciones contra el cambio climático y conservación de la biodiversidad. Para prevenir la alteración de la calidad del aire, los vehículos y maquinaria que se empleen en la Granja, serán periódicamente revisados para que estén en buenas condiciones de funcionamiento y sus emisiones dentro de lo que establece la norma NOM-045-SEMARNAT-1993.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural. Líneas de acción - Incrementar la superficie del territorio nacional bajo modalidades de conservación, buenas prácticas productivas y manejo regulado del patrimonio natural. - Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales. Objetivo 4.10. Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país. Estrategia 4.10.1. Impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico. Líneas de acción - Orientar la investigación y desarrollo tecnológico hacia la generación de innovaciones que aplicadas al sector agroalimentario eleven la productividad y competitividad. - Impulsar la capitalización de las unidades productivas, la modernización de la infraestructura y el equipamiento agroindustrial y pesquero.	Estrategia 4.4.4. El presente proyecto no afectará vida silvestre, ya que la Granja Acuicola Fonseca S.C. de R.L. de C.V., se pretende construir en un área idónea carente de vegetación Halófitas y de manglar, y no se requiere de efectuar desmontes y destruir hábitat de la fauna. Además, se prohibirá al personal de la Granja el aprovechamiento de cualquier especie de flora, la disposición de basura de cualquier clase al aire libre en la zona. Se prohibirá introducir especies exóticas, así como la Captura, Caza, Colecta, Comercialización y/o Tráfico de cualquier especie de Fauna Silvestre que se encuentre dentro o en los alrededores del área del Proyecto. Por otro lado, se acatará las especificaciones de la norma NOM-022-SEMARNAT-2003 (Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar), dado que las plantas de mangle <i>Avicennia germinans</i> y <i>Laguncularia racemosa</i>, además de estar en el estero Bataoto de manera natural, también se planea sembrar en el canal reservorio y en algunas partes de la bordería de la Granja, para protegerlas, se estará dando pláticas al personal de la Granja, para que respete dichas especies y permanezcan en el ecosistema, de este modo, se contribuirá a la conservación de la biodiversidad y al buen trato a la flora y fauna silvestres.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	Estrategia 4.10.3. Promover mayor certidumbre en la actividad agroalimentaria mediante mecanismos de administración de riesgos. Líneas de acción • Priorizar y fortalecer la sanidad e inocuidad agroalimentaria para proteger la salud de la población, así como la calidad de los productos para elevar la competitividad del sector. Estrategia 4.10.4. Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país. Líneas de acción • Promover la tecnificación del riego y optimizar el uso del agua. • Impulsar prácticas sustentables en las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola. • Establecer instrumentos para rescatar, preservar y potenciar los recursos genéticos. • Aprovechar el desarrollo de la biotecnología, cuidando el medio ambiente y la salud humana. Enfoque transversal (México Próspero) Estrategia II. Gobierno Cercano y Moderno. Líneas de acción • Combatir y castigar el delito ambiental, fortaleciendo los sistemas de prevención, investigación, vigilancia, inspección y sanción.	Objetivo 4.10. Estrategia 4.10.1. El proyecto estará incluyendo las innovaciones tecnológicas en producción acuícola de camarón que conlleven a mejores niveles de producción y al menor deterioro del medio ambiente Estrategia 4.10.3. La Granja Acuícola Fonseca S.C. de R.L. de C.V., operará en base al manual de buenas prácticas de producción acuícola para la inocuidad, así como con programas de monitoreo de agua y de manejo de residuos que contribuyan a la conservación de los recursos naturales de la zona, a proteger la salud de la población y a la obtención de una buena calidad de camarón para una adecuada comercialización. Estrategia 4.10.4. Se tendrá un manejo eficiente del recurso agua y, cuidando la calidad del agua de descarga producto del cultivo de camarón, para que sea utilizada en otras actividades, cuidando así el medio ambiente y la salud de los consumidores del producto cultivado, ejerciendo así la política del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Asimismo, se implementará innovaciones tecnológicas que surjan en la producción de camarón que se constituyan en acciones para el cuidado del medio ambiente y la salud humana. Estrategia II. Gobierno Cercano y Moderno. Se platicará con el personal que labore en la Granja, concientizándoles en que hay delitos ambientales que son castigados y que inclusive pueden llevar a la pérdida de la libertad, para que tomen conciencia de sus actos y se apeguen a un reglamento ambiental, que se estará elaborando en la Granja para evitar caer en delitos ambientales.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Estatal de Desarrollo de Sinaloa 2011-2016, Este plan asume que se deben realizar esfuerzos orientados al cuidado del medio ambiente.	El presente proyecto se vincula con el Plan Estatal de Desarrollo de Sinaloa en sus propuestas de promover la cultura del reciclaje, la separación de material orgánico e inorgánico de desechos y su aprovechamiento económico. Asimismo, con promover la educación ambiental y la protección de los recursos naturales, mediante el desarrollo de un programa permanente educativo y ambiental. Por otra parte, se vincula con el objetivo de posicionar a Sinaloa como primer lugar a nivel nacional en producción acuícola de camarón. Así como hacer uso de excludores en el cárcamo de bombeo de la granja y promover el manejo adecuado y las medidas sanitarias y de inocuidad necesaria, para mantener bajo control las enfermedades en la industria acuícola. Lograr un real ordenamiento pesquero y acuícola en el estado y lograr el uso obligatorio de los excludores de larvas y alevines de diferentes especies en los cárcamos de bombeo en las granjas acuícola.	Al pretender el proyecto construcción, operación y mantenimiento de una Granja, se contribuye a proteger y conservar la biodiversidad existente en la zona, incluida la vegetación de manglar (Recursos naturales). La Granja Acuícola Fonseca S.C. de R.L. de C.V., asume el compromiso de cumplir con las leyes ambientales, de cultura y educación ambiental, forestal, del equilibrio ecológico, de cambio climático y del manejo de residuos que emanen del H. Congreso del Estado y que regulen la actividad acuícola, así como impartir cursos de capacitación que generen concientización ambiental al personal que labore en la granja. Por otro lado, en relación a los residuos, la misma operación de la granja, establecerá un programa para el manejo de residuos sólidos comunes, peligrosos y de manejo especial, dándoles su adecuada disposición, contribuyendo con el estado a la regulación de la generación y manejo integral de residuos. La operación de la Granja Acuícola Fonseca S.C. de R.L. de C.V., contribuirá a incrementar la producción estatal de camarón en la modalidad acuicultura semi intensiva y a que se siga reconociendo a Sinaloa como primer productor de camarón, para ello, también se trabajará en el aspecto sanitario para lograr una buena producción y de calidad para el mercado, capacitando al personal en forma constante y realizando monitoreos de la calidad del agua de toma y de descarga, tomando

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		de base la NOM-001- SEMARNAT-1996 a fin de prevenir situaciones adversas con la descarga de agua al estero Batauto y, estar preparados para ejecutar las acciones pertinentes que nos lleven a sacar adelante la producción. Se mantendrá en el cárcamo de bombeo el excluidor de larvas y alevines. Se establecerán buenas prácticas de producción acuícola para la inocuidad, y que esto favorezca la mejor comercialización del camarón. El presente proyecto, por otra parte, mantendrá una gestión ambiental permanente con las autoridades ambientales y, la empresa asume un compromiso de operar la Granja respetando al medio ambiente, de forma tal que se contribuya a lograr un medio ambiente saludable para las generaciones futuras.

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

Art. 28. El cual se refiere a contar con la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT; y su fracción XII (actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daño a los ecosistemas)

Art. 30. Referente a la Manifestación de Impacto Ambiental

Art. 35. Respecto a la evaluación de la manifestación de impacto ambiental y su autorización.

Art. 117. Fracciones I, II y III, referentes a criterios para la prevención y control de la contaminación del agua.

Art. 123. Cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas a las cuales deben apegarse las descargas de agua.

**Tabla de vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en Materia de
impacto ambiental.**

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (Última reforma publicada DOF 04-06-2012)		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Art. 28, Penúltimo Párrafo. - "...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría", ... Incisos: X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas; XIII.- Obras o actividades que corresponden a asuntos de competencia federal, que pueden causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.	Al proyecto le aplica la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su Artículo 28, dado que queda comprendido dentro de las actividades que requieren de Manifestación de Impacto Ambiental. Se refiere a la construcción, operación y mantenimiento de una Granja productora de camarones: <u>Litopenaeus vannamei</u> y <u>L. stylirostris</u>, a partir de la engorda en cautiverio. La granja contara con estanques rústicos para la engorda de camarón, así como demás obras que hacen posible el funcionamiento.	Con la presentación de la MIA-P se cumple con esta normatividad.

Reglamento en materia de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 31 de octubre del 2014:

Art. 5. Respecto a los tipos de obras y actividades que requieren de autorización en materia de impacto ambiental inciso U: 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.

Tabla de vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en Materia de impacto ambiental.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (D.O.F. de fecha 31 de octubre de 2014).		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
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: Inciso: R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: Fracción: I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas. Inciso: U) ACTIVIDADES ACUÍCOLAS QUE PUEDAN PONER EN PELIGRO LA PRESERVACIÓN DE UNA O MÁS ESPECIES O CAUSAR DAÑOS A LOS ECOSISTEMAS: 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 riparia o marginal.	El proyecto se refiere al objetivo de realizar la construcción operación y mantenimiento de una granja productora de camarón de engorda, <i>Litopenaeus vannamei</i> y <i>L. stylirostris</i>, a partir de la engorda en cautiverio. El proyecto encuentra localizado en la parte de influencia del sistema lagunar Bahía de Altata, y Ensenada Pabellones en el municipio de Navolato, Estado de Sinaloa.	Con la presentación de la MIA-P se cumple con esta normatividad.

El presente proyecto comprende la etapa de Construcción, operación y mantenimiento de la Granja Acuícola Fonseca S. C. de R. de C. V.

Art. 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

Art. 10. El cual señala la presentación de la Manifestación de impacto ambiental, en la modalidad: Fracc. I.- Regional o II.- Particular. En este caso se presenta en Modalidad Particular, de acuerdo a los criterios del Art. 12

Art. 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- II. Descripción del proyecto;
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

• Reglamento en materia de Residuos peligrosos (LGEEPA)

Art. 7. Estipula señalar en la manifestación de impacto ambiental los residuos peligrosos que vayan a generarse o manejarse con motivo de la obra o actividad.

Como residuos peligrosos en la granja se generarán aceites gastados producto del recambio en los motores de las bombas y de los motores de los vehículos que se utilicen en la granja, así como estopas impregnadas con grasa y aceites.

Art. 8. Referente al manejo de residuos peligrosos y la inscripción en el registro como generador de residuos peligrosos.

Se contratará a una empresa registrada ante SEMARNAT para el retiro de los residuos peligrosos y el Solicitante Granja Acuícola Fonseca S. C. de R. de C. V., se dará de alta ante SEMARNAT de ser necesario si la dependencia lo considera adecuado como generadora de residuos peligrosos.

Ley de Aguas Nacionales

Art. 85. De la protección de la calidad del agua.

Se vincula de la siguiente manera con el proyecto:

Se monitoreará la calidad del agua de toma y de descarga que emplee la Granja.

Art. 86. Fracción III. Sobre la vigilancia en el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga de las aguas residuales vertidas en aguas y bienes nacionales.

Se vincula de la siguiente manera con el proyecto:

Se monitoreará la calidad del agua de toma y de descarga, de acuerdo a los parámetros de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Art. 133, 134 y 135. Respecto a establecer medidas para la prevención y control de la contaminación del agua, así como del monitoreo de ésta.

Se vincula de la siguiente manera con el proyecto:

De rebasar alguno de los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-1996 que determinan la calidad de agua, se establecerán las medidas que eviten rebasar los límites establecidos de dicho parámetro.

En cuanto a Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de carácter ambiental y otro, el proyecto se relaciona con las siguientes:

NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales

Se vincula de la siguiente manera con el proyecto:

Se realizará diariamente monitoreo de la calidad del agua que se descarga, tanto con el equipo de medición de la Granja, como contratando los servicios de un laboratorio especializado en análisis de agua, este último se realizará una vez durante los meses de junio- julio, por un lado, por el elevado costo que representa y por otro, porque la **CNA**, considera que es el momento adecuado para un monitoreo representativo del ciclo de cultivo, dado que la descarga no es continua a lo largo del año.

A la vez que se hace el monitoreo del agua de descarga se tomarán muestras de agua del canal de llamada para comparar la calidad que entró con la que sale. Se analizarán los parámetros que establece la norma, poniendo especial interés en los parámetros que más se alteran y que se ha visto ocurre en otras granjas, los cuales son sólidos suspendidos totales, demanda bioquímica de oxígeno, y coliformes fecales. De rebasar los límites permitidos, se buscará la medida que permita reducir su concentración en el agua de descarga

NOM-045-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.

Se vincula de la siguiente manera con el proyecto:

Dado que el funcionamiento de los motores de las bombas genera emisiones a la atmósfera, estas deberán sujetarse a una verificación. La verificación será efectuada por un prestador de servicios especializado en este tipo de equipos, el cual emitirá un documento en el que especifique que las emisiones de la maquinaria están dentro o no de los límites permitidos por la presente norma, con esta verificación se busca minimizar los efectos de contaminación al medio y/o se establecerán acciones correctivas.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Se vincula de la siguiente manera con el proyecto:

El funcionamiento de motores de bombas en la operación de la Granja, genera ruido, el cual se disipará en el medio al tratarse de un área abierta, pasando desapercibido su efecto, sin embargo, se medirá el ruido para determinar sus decibeles y que este no afecte la salud del personal de las áreas de generación del ruido y áreas de trabajo anexas, así como severamente a la fauna silvestre que se llegue a presentar, de lo contrario, se establecerán de ser necesario medidas correctivas o preventivas para lograr una salud ambiental en el trabajo y el menor impacto sobre la fauna silvestre.

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 riesgos

Se vincula de la siguiente manera con el proyecto:

En relación a esta norma, el proyecto no afecta a especies de fauna y flora silvestres, listadas en esta norma, particularmente especies de manglar, ya que el sitio del proyecto ya se encuentra perturbado y no se realizará desmontes y no será afectado.

NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

Se vincula de la siguiente manera con el proyecto:

En el punto **4.1** de esta norma se cita que: 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. **El presente proyecto no contempla realizar tala de mangle en la realización del canal de llamada cerca de la zona de manglar**

En el punto **4.7** de esta norma se cita que: 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 presente proyecto monitoreara constantemente la calidad del agua que libera del proceso de producción.**

En el punto **4.16** de esta norma se cita 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 presente proyecto se encuentra a una distancia de casi el doble por lo estimado por este punto.**

En el punto **4.22** de esta norma se cita que: No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales. **El presente proyecto no contempla realizar desmontes de manglar.**

Se vincula de la siguiente manera con el proyecto:

En el punto **4.25** de esta norma se cita que: La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio, **la operación de esta granja se hará con postlarvas adquiridas de laboratorio,** con las cuales se tendrá más certeza de su estado de salud y un mayor porcentaje de sobrevivencia en el cultivo, no afectando poblaciones silvestres.

Se vincula de la siguiente manera con el proyecto:

En el punto **4.26** de esta norma se cita que: 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. **El presente proyecto contempla implementar en el cárcamo de bombeo y canal reservorio mallas filtradoras con excluidor de fauna acuática y el SEFA.**

NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

10. Requisitos de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias inflamables o combustibles

10.1 En las áreas del centro de trabajo donde se manejen, transporten o almacenen estas sustancias, las paredes, pisos, techos, instalaciones y cimentaciones deben ser de materiales resistentes al fuego.

Se vincula de la siguiente manera con el proyecto:

El área donde se almacenen las sustancias será en un contenedor de acero de lamilla calibre 8 con una estructura de acero para abastecer por gravedad, con una cubierta protectora elaborada de una estructura metálica para que cubra la salinidad. Las paredes o muros de contención medirán 1.20 m elaborados con concreto reforzado y block relleno, también contará con un piso de cemento para evitar derrames en el suelo, la sedimentación tendrá una profundidad de 1.5 m (zapata corrida 20 cm de Largo y 20 DE Ancho).

10.2 Del manejo.

10.2.1 Se prohíbe el uso de herramientas, ropa, zapatos y objetos personales que puedan generar chispa, flama abierta o temperaturas que puedan provocar ignición.

Se vincula de la siguiente manera con el proyecto:

La ropa, objetos y la herramienta a utilizar no generarán ningún problema que puedan provocar ignición.

10.2.2 El trasvase de sustancias inflamables o combustibles debe realizarse con la ventilación o aislamiento del proceso suficiente para evitar la presencia de atmósferas explosivas.

Se vincula de la siguiente manera con el proyecto:

La transportación de los combustibles se realizará con los adecuados procesos de ventilación y aislamiento para así evitar la presencia de atmósferas explosivas.

10.3 Del almacenamiento.

10.3.1 Las áreas destinadas para este fin deben estar aisladas de cualquier fuente de calor o ignición.

Se vincula de la siguiente manera con el proyecto:

No habrá ningún problema, pues las áreas están aisladas de las fuentes de calor.

10.3.2 Los recipientes fijos donde se almacenen estas sustancias deben contar con dispositivos de relevo de presión y arrestador de flama.

Se vincula de la siguiente manera con el proyecto:

Los contenedores donde se almacenarán las sustancias cuentan con los dispositivos necesarios de presión y arrestador de flama.

10.4 Del transporte.

10.4.1 Los sistemas de tuberías que conduzcan estas sustancias y que estén expuestos a que el tránsito normal de trabajadores o equipo los pueda dañar, deben contar con protección para evitar que sean dañados. Esta protección no debe impedir la revisión y el mantenimiento de dichos sistemas de tuberías;

10.4.2 Cuando el transporte se realice en recipientes portátiles, éstos deberán estar cerrados.

Se vincula de la siguiente manera con el proyecto: En el punto **10.4.1** la tubería no estará expuesta ya que estarán confinadas a la carga y descarga de combustible y en cuanto al punto **10.4.2** los recipientes estarán sumamente cerrados.

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-05-PESC-2002, Que establece los requisitos y medidas para prevenir y controlar la dispersión de enfermedades de alto impacto y para el uso y aplicación de antibióticos en la camaronicultura nacional. Esta norma se considerará para prevenir la dispersión de enfermedades a través del agua hacia otros estanques y a través del agua de descarga, hacia el cuerpo de agua receptor, situación que puede propiciar el riesgo de que otras unidades de producción que se abastezcan del mismo cuerpo de agua, introduzcan a sus instalaciones al patógeno causal de la enfermedad, con la consecuente amenaza del brote o epizootia que representa esta situación, para ello se instalarán mallas a la

entrada de la toma de agua para evitar la entrada de organismos acuáticos ajenos al cultivo, también se utilizarán larvas certificadas en el aspecto sanitario.

Se vincula de la siguiente manera con el proyecto:

Por otro lado, se obtendrá los permisos para siembra en el cual se autoriza la introducción de postlarvas a las instalaciones de cultivo, así mismo se obtendrán los permisos para la cosecha, ambos emitidos por el Comité de Sanidad Acuícola del estado de Sinaloa, A.C. (CESASIN).

Norma Oficial Mexicana NOM-074-SAG/PESC-2014, Que establece el regular el uso de Sistemas de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA) en unidades de producción Acuicola para el cultivo de camarón en el estado de Sinaloa.

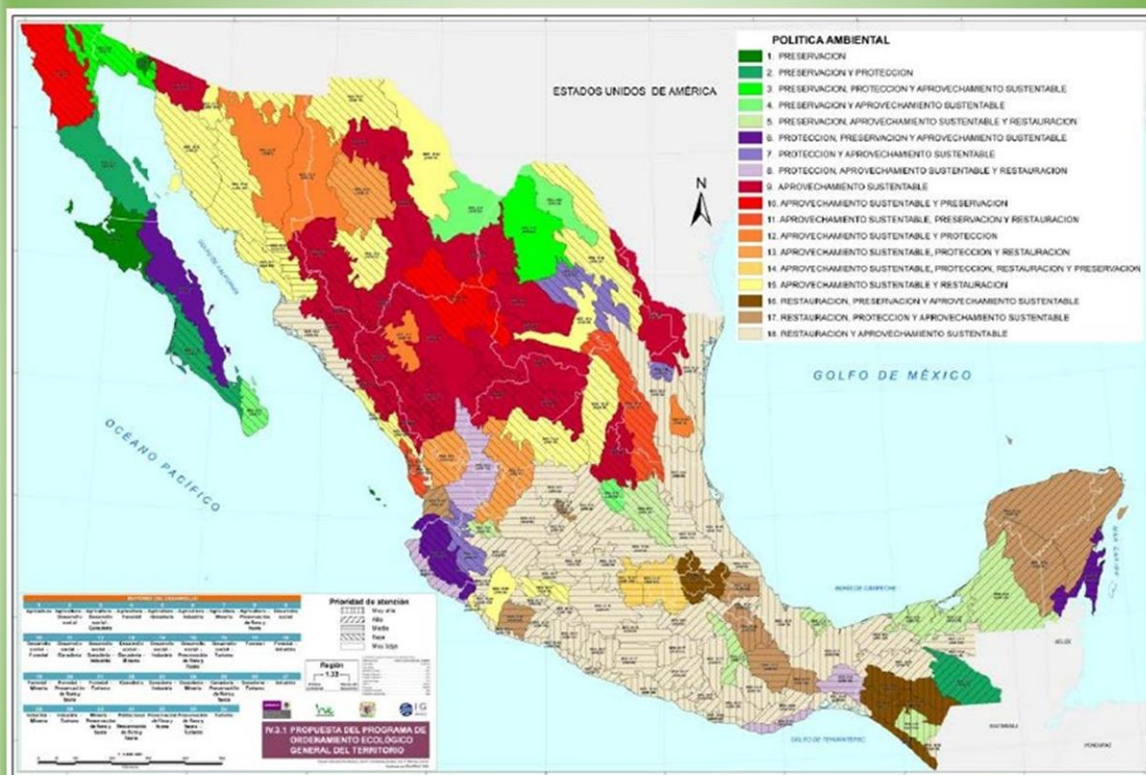
Se vincula de la siguiente manera con el proyecto:

Se contarán con adecuado Sistema de Exclusión de Fauna Acuática, determinado en base a nuestra unidad de producción acuícola, dependiendo de nuestro gasto hidráulico, en dado caso sea necesario.

Por otro lado, y de acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico Costero de Sinaloa** el sitio donde se ubica la **Granja objeto de este estudio** corresponde a un área de aprovechamiento.

ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Diario Oficial de la Federación del 7 de Septiembre de 2012).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL: EDIFICACIÓN PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE LA GRANJA, ACUICOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO
DE CAMARÓN SPP.



Mapa del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
-----------------------------	--------------------------------	------------------------------

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT, Diario Oficial de la Federación del 7 de septiembre de 2012). Cita que el Eje 4. "Sustentabilidad Ambiental" del Plan Nacional de Desarrollo 2007–2012 identifica al ordenamiento ecológico del territorio como uno de los retos fundamentales en materia de desarrollo sustentable, estableciendo que es necesario coordinar acciones entre los tres órdenes de gobierno de modo que se identifique la vocación y el potencial productivo de las distintas regiones que componen el territorio nacional, orientando así las actividades productivas hacia la sustentabilidad ambiental, a través de la formulación, expedición, ejecución, evaluación y publicación de, entre otros, el programa de ordenamiento ecológico general del territorio. Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes.	El proyecto se ubica en la Región Ecológica 18:6 y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 32 Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa, la ficha Técnica considera que el proyecto se ubica en zona con política ambiental de Restauración y Aprovechamiento sustentable, y de Prioridad de Atención: Media, por lo que es factible la ejecución del proyecto. En la zona donde se ubica el proyecto dentro de esta Unidad Ambiental Biofísica 32, se desarrolla principalmente la actividad de agricultura altamente tecnificada. Dentro de las Estrategias para esta Unidad Ambiental Biofísica 32, el proyecto se vincula con: Estrategias del Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio B) Aprovechamiento sustentable: 4 Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, enes y recursos naturales, en este caso el proyecto se desarrollará en un sitio perturbado, donde la biodiversidad es poca y ocurren actividades como agricultura, pesca ribereña y acuacultura, por lo que se mantendrá la integridad del ecosistema actual y del medio estuarino y su vegetación de manglar, ya que esta actúa como productor primario y purificador del sistema estuarino, por lo que se mantendrá su servicio ambiental que brinda al medio y la calidad del agua estuarina que será utilizada en el cultivo de camarón, además, las especies de manglar se encuentran listadas en la Norma NOM-059- SEMARNAT-2010, por lo que se considerará su inclusión en esta norma para su conservación.	En relación al punto 4 del inciso B de las Estrategias del Grupo I: Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, para mantener la integridad de las especies de manglar, listada en la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010, se contempla su conservación siguiendo las especificaciones que establece la NOM-022-SEMARNAT-2003, para su preservación y conservación. Dichas especificaciones, se describen más adelante. En relación al punto 8 del inciso B de las Estrategias del Grupo I: Valoración de los servicios ambientales: El proyecto no compromete la biodiversidad, ya que no causará desmontes ni destruirá hábitat; no provocará la erosión de los suelos, ya que no habrá desmontes significativos y las obras hidráulicas están compactadas y sus taludes cubiertos con plantas halófitas de la región; el proyecto tampoco compromete el deterioro de la calidad del agua ó la disminución en su captación, ya que el agua residual producto del cultivo de camarón, cuando la Granja ha operado se encuentra dentro de los límites máximos permisibles de contaminantes de acuerdo a la NOM-001-SEMARNAT-1996 y la granja operará con protocolos estrictos de alimentación y de medidas sanitarias e inocuidad y aunado a las medidas de mitigación que se señalan en este Manifiesto de impacto ambiental, la calidad del agua de descarga estará por debajo de los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales, cumpliendo con la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, como lo muestran los resultado.
--	---	--



**Ordenamiento Ecológico
General del Territorio.
Unidad Ambiental
Biofísica Numero 32**

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales UAB 32 LLANURAS COSTERAS Y DELTAS DE SINALOA.	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. Esta estrategia No aplica al presente proyecto. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. Esta estrategia NO aplica para el presente proyecto 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. El presente proyecto no llevará a cabo aprovechamiento de recursos forestales, ya que sólo implica la operación y mantenimiento de la infraestructura construida de la Granja. 8: Valoración de los servicios ambientales. El proyecto se llevará a cabo en un área que cumple con las características aptas para su ejecución y en un sitio que, por sus condiciones de perturbación, se reduce substancialmente el peligro de generar impactos graves al ambiente, no compromete la biodiversidad, no provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua ó la disminución en su captación y el uso del suelo que se propone es más productivo a largo plazo. c) Protección de los recursos naturales: 13 racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. Esta estrategia No aplica al proyecto.	de análisis de agua que se presentan en el ANEXO 9 cumpliendo con dicha Norma oficial y dando viabilidad al presente proyecto; por otra parte, tampoco se disminuye la captación del agua pluvial, ya que los escurrimientos de esta se captan en los drenes y se conduce directamente al estero Batauto, al no haber más terreno continental al frente de la Granja que pueda aprovechar los escurrimientos, mismos que de manera natural al filtrarse al suelo tienen su destino en el Batauto y; el uso del suelo que se propone es más productivo a largo plazo, ya que se cultivará en forma semi- intensiva en estanquería rústica las especies de camarón <i>Litopenaeus stylirostris</i> y <i>Litopenaeus vannamei</i>, contribuyendo a reducir la presión marina por la explotación de este recurso en el mar y con un beneficio socioeconómico y con una vida útil de al menos de 25 años. En relación al punto 13 del inciso C de las Estrategias del Grupo I: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes, durante el cultivo de camarón, se aplicará los fertilizantes sólo en la cantidad suficiente y de ser necesario para activar el crecimiento de fitoplancton y zooplancton, mismo que será a su vez controlado al ser consumido por el camarón, de este modo, por una parte, los gastos económicos no serán altos y por otro, se favorece que el contenido de la descarga de agua no vaya muy alto en nutrientes

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). Esta estrategia, No aplica al proyecto 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. No aplica al proyecto. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental Las estrategias del Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana, Las Estrategias de este Grupo II, NO aplican al proyecto, ya que éste no se ubica en zona urbana. Estrategias del Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional A) Marco Jurídico 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. B) Planeación del Ordenamiento Territorial. 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. Esto compete a la Federación y Estado y No aplica al proyecto 44. Impulsar el ordenamiento territorial	provoque situaciones adversas como eutrofización, pero que a la vez el contenido de la descarga sea útil a la fauna marina para su biomasa. Además, las corrientes en el mar en constante movimiento, sobre todo en tiempos de marea alta y que es cuando operará la Granja, impide que ocurra eutrofización y que las deficiencias en la demanda bioquímica de oxígeno se recuperen. En relación al punto 20 del inciso E de las Estrategias del Grupo I: Para mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, la operación de motores de bombas, y maquinaria pudieran ocasionar el deterioro de la calidad del aire y del paisaje, por un mal funcionamiento de estos equipos, incrementando las emisiones de Gases Efecto Invernadero y contribuyendo al Cambio Climático, sin embargo, la mala operación de los equipos conduce a gastos excesivos de combustibles y reducción de la vida útil del mismo, por lo que para reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero y su efecto en el Cambio Climático los equipos se mantendrán en adecuado estado de funcionamiento y bajo un programa de mantenimiento constante, de este modo el impacto a la atmósfera y al cambio climático será mínimo. En cuanto al punto 42 del inciso A de las Estrategias del Grupo III: El presente proyecto respetará los derechos de propiedad de los predios colindantes, a fin de no interferir y obstaculizar sus actividades y tener colaboración en acciones que conduzcan a una armonía productiva y de respeto al Medio Ambiente. En cuanto al punto 44 del inciso B de las Estrategias del Grupo III: con los ordenamientos territoriales existentes el proyecto se ubica en un área que ha sido designada para aprovechamiento sustentable, lo cual hace factible su operación.
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO

	estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. El impulso al Ordenamiento territorial compete a la Federación, Estado y Municipio.	Por lo anteriormente señalado y, al ubicarse el sitio del proyecto en un área que es de Aprovechamiento sustentable, de Prioridad de Atención: Media, además de ser un sitio perturbado por actividades de acuacultura y agropecuarias y no requerir de desmontes de vegetación y desplazamiento de fauna para la operación y mantenimiento del proyecto, se tienen elementos para determinar que es factible la ejecución del proyecto, en el sitio propuesto, acorde a los criterios del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
--	--	---

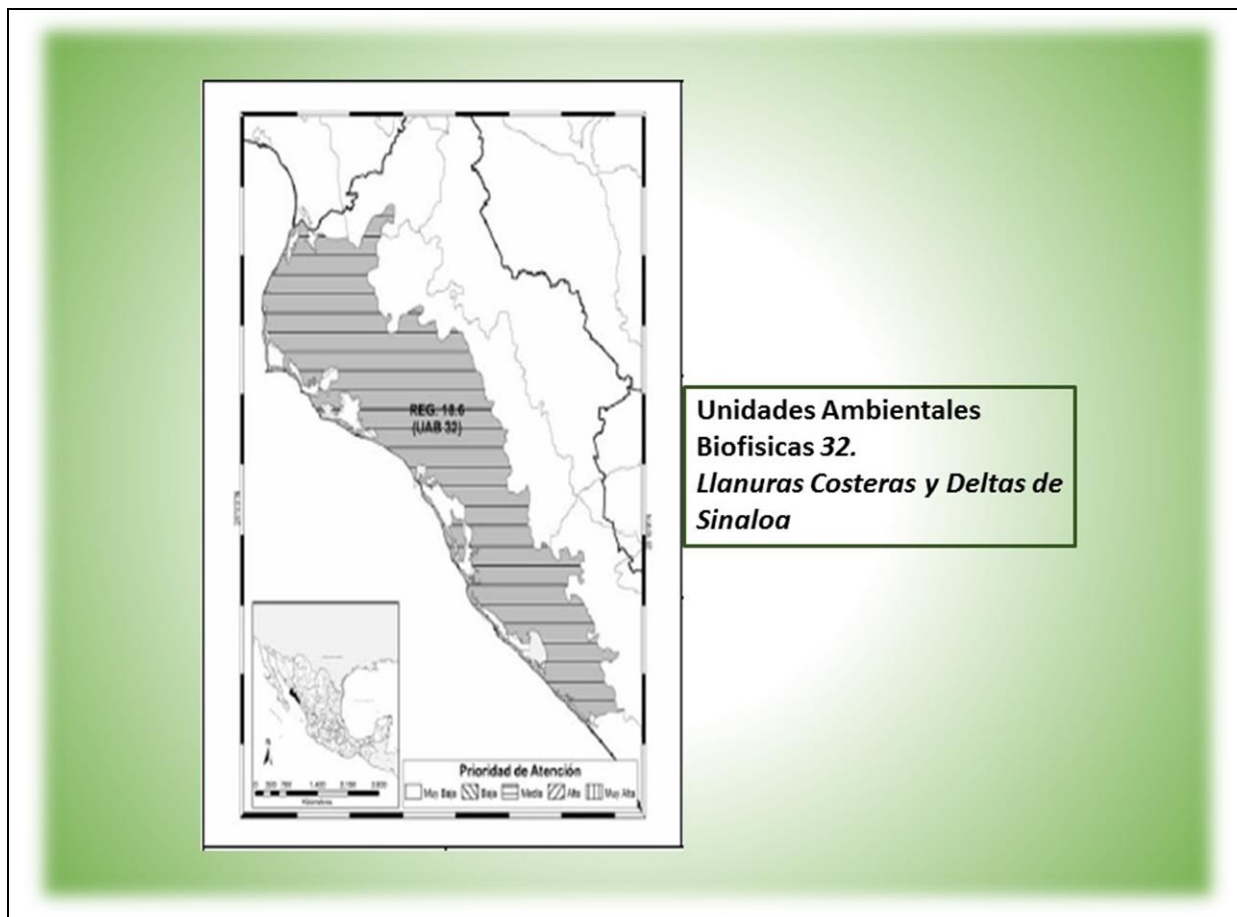
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ordenamiento marino del golfo de california UGC12	Acuacultura. SEMARNAT vigilara. a) Evitar afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así de sus hábitats; b) Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros.	El presente proyecto con respecto al inciso "a" no afectara a poblaciones de especies prioritarias de igual manera el inciso "b" no se verán afectados los hábitats prioritarios.
	Acuicultura SAGARPA vigilara a) Evitar la afectación de las poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats; b) Evitar la degradación de o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares). Bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros; c) La formulación de propuestas alternativas para la reubicación de proyectos de infraestructura pesquera cuando exista evidencia para fundamentar que se van a dañar de manera irreversible los humedales costeros (principalmente manglares) en su estructura y función.	El presente proyecto con respecto al inciso "a" no afectara a poblaciones de especies prioritarias de igual manera el inciso "b" no se verán afectados los hábitats prioritarios. Dentro del inciso "c" no se contará con infraestructura pesquera.



Ordenamiento marino del golfo de california UGC12

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ordenamiento marino del golfo de california UGC12	Acuicultura. SAGARPA-SEMARNAT vigilaran. - Las condiciones particulares de las diferentes zonas de cultivo. - La identificación y protección de áreas de reproducción y/o crianza. - Control de factores que amenazan a las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, así como de sus hábitats. - Evitar la degradación o destrucción de hábitats y ecosistemas prioritarios como arrecifes pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otras. - Control de procesos de eutrofización, mediante la eficacia en el uso de nitrógeno proteico y compuestos de fosforo, entre otras medidas. - Control de la proliferación de especies invasoras.	El presente proyecto como lo establecido anteriormente no afectara hábitats prioritarios, de ninguna manera se verán amenazadas especies prioritarias de conservación, el agua de desecho antes de ser vertida a cuerpos de agua será tratada para evitar problemas de eutrofización de humedales, no se establecerá cría de especies invasoras, además de no afectar a granjas acuícolas ya establecidas.

	g) Fomento y capacitación en el cultivo de especies nativas. h) Evitar la afectación a granjas acuícolas vecinas previamente establecidas.	
--	--	--



De acuerdo a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en un radio de 10.0 Km. a partir del Cuerpo de Agua donde se instalará el Proyecto “NO” existen áreas naturales protegidas. (INEGI, 1999). La Meseta de Cacaxtla es la más próxima y se encuentra ubicada en los municipios de Mazatlán y San Ignacio.

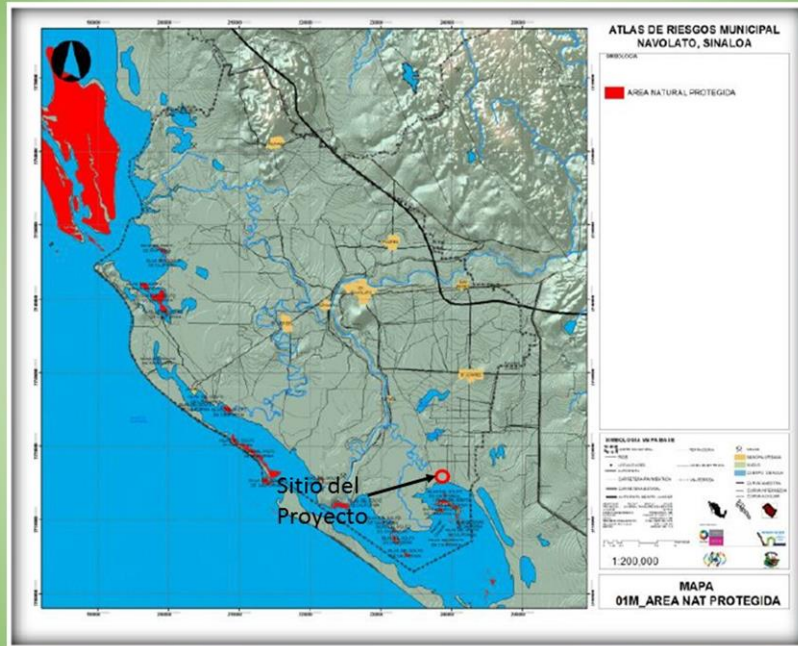
Así mismo en el atlas de riesgos del municipio de Navolato determina lo siguiente:

Estas son las que se determinan por decreto oficial en la que se establece que todas las islas son consideradas Áreas Naturales Protegidas. Estas corresponden a las islas de la costa del Golfo de California. El Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California fue decretada el 2 de agosto de 1978 con una extensión de 380,000 hectáreas aproximadamente. Por la vasta extensión geográfica que comprende esta reserva, su administración se lleva a cabo a través de cuatro Direcciones (una en Baja California, en Baja California Sur, Sonora y Sinaloa (Protegidas, Comisión Nacional de Áreas Naturales, 2010).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL: EDIFICACIÓN PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA, ACUICOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO DE CAMARÓN SPP.

Los Planes y Programas que a continuación se describirán indican la vinculación directa y la aplicación que presenta el proyecto Estudio de impacto ambiental para la construcción, operación y mantenimiento de la granja Acuícola *Fonseca S.C. de R.L. de C.V.*

Su ubicación es la siguiente: Limita con el litoral del estado de Sinaloa que va de la península de Perihuate hasta el sur del río Elota, a la altura del poblado de La Cruz. Cuenta con una superficie de 5,987 km², los principales centros de población son Guamúchil, Culiacán, Altata y el Dorado.



PROGRAMA DE ORDENAMIENTO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
--------------------------	-----------------------------	---------------------------

Programa de Ordenamiento Ecológico Costero del Estado de Sinaloa	El sitio donde se ubica la Granja Acuícola Fonseca S.C. de R.L. de C.V., se vincula con el Programa de Ordenamiento Ecológico Costero del Estado de Sinaloa, ya que ésta se encuentra en la unidad de Gestión Ambiental UGA "CUL-12", denominada Península de Villamoros Esta UGA "CUL-12", se ubica en la porción sur del municipio de Culiacán, colinda al Este con la UGA CUL-15 (Pueblos Unidos), al Norte con las UGAs CUL-09 (El Dorado) y CUL-15 (Pueblos Unidos), al Oeste y Sur con la Península de Quevedo. Posee una superficie de 13,035.45 Ha, (0.59% de la superficie del territorio del ordenamiento ecológico costero).	La Granja Acuícola Fonseca S.C. de R.L. de C.V., se sitúa en tierras que son aptas para el aprovechamiento acuícola, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Costero del Estado de Sinaloa.
El presente proyecto le aplica este artículo ya que comprende la actividad acuícola.		

RTP 22 "Marismas Topolobampo – Caimanero".

De acuerdo con la (Conabio, 2008), el área donde se pretende ejecutar el presente proyecto no queda incluida dentro de la Región Terrestre Prioritaria número 22 (RTP- 22), denominada Marismas Topolobampo – Caimanero. La RTP-22 ocupa una superficie total de 4,203km², y comprende los municipios de Ahome, Angostura, Culiacán, Guasave y Mocorito.

La RTP-22 es una región prioritaria en función de la presencia de ecosistemas con alta productividad acuática. La fauna asociada a sus manglares es de cocodrilos y aves acuáticas. Presenta vegetación de manglares y vegetación halófito y su problemática ambiental radica en la desecación de pantanos.

Las geoformas identificadas para la RTP-22 son las marismas y las lagunas costeras. Sus unidades de suelo son de tipo Solonchak háplico (Clasificación FAO-Unesco, 1989 en Conabio, 2008)

La diversidad de ecosistemas identificados en la RTP se encuentra ligada a las marismas y a las lagunas costeras. Los principales tipos de vegetación y usos del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

Vegetación halófito – 39%.

Manglar – 22%.

Matorral crasicaule – 11%.

Áreas sin vegetación aparente – 10%.

Agricultura, pecuario y forestal – 8%.

Matorral sarcocaulo – 7%.

Selva baja espinosa – 3%.

La problemática ambiental identificada en la RTP, está relacionada con la desecación de pantanos y canales para aprovechamiento agrícola, y con el desarrollo de proyectos de acuicultura.

VINVULACION CON EL PROYECTO

El área donde se pretende ejecutar el presente proyecto “**NO**” está incluida dentro de la RTP-22, por lo tanto, dada la ubicación del proyecto, las características ambientales del sitio, así como el uso actual del mismo, las obras de construcción y operación del proyecto no afectarán zona de manglar, especies en riesgo ni tipo de vegetación halófitas.

RHP 19 “Bahía Ohuira – Ensenada del Pabellón”.

De acuerdo con la (Conabio, 2008), el área donde se pretende desarrollar el presente proyecto queda incluida dentro de la Región Hidrológica número 19, denominada Bahía de Ohuira – Ensenada del Pabellón (RHP-19). Esta región se caracteriza por ocupar una superficie del orden de los 4,433.79km². Dentro de los recursos hídricos principales destacan: las llanuras de inundación, pantanos dulceacuícolas, lagunas, esteros, ríos, drenes agrícolas, y arroyos.

Las actividades productivas que se desarrollan dentro de la RHP son: la agricultura (ingenios azucareros, algodón), pesca (camarón, lisa, cazón, tiburón), salinas, conservación y enlatado de mariscos, empacadora de frutas, legumbres y carne.

La vegetación que se puede encontrar en esta región es de tipo manglar, tular, bosque espinoso, vegetación halófitas, matorral sarcocaula, selva baja caducifolia, y vegetación de dunas costeras.

La problemática identificada en la zona se caracteriza por: Modificación del entorno: por agricultura intensiva, construcción de presas, deforestación, azolvamiento acelerado por las tierras agrícolas, desecación de pantanos y canales para uso agrícola.

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

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

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

VINCULACION CON EL PROYECTO

El área donde se pretende ejecutar el presente proyecto queda incluida dentro de la RTP-22, por lo tanto, dada la ubicación del proyecto, las características ambientales del sitio, así como el uso actual del mismo, las obras de construcción y operación del proyecto no afectarán zona de manglar, especies en riesgo ni tipo de vegetación halófitas.

RMP 18 “Laguna Santa María – La Reforma” y RMP 19 “Laguna de Chiricahueto”

RMP 18 “Laguna Santa María – La Reforma”.

Se encuentra en el estado de Sinaloa con una extensión de 6,141 km² a una distancia aproximada (+.-) 37 km, coordenadas del polígono: Latitud. 25°26'24" a 24°22'12", Longitud: 108°51' a 107°49'48"

Clima: cálido árido a cálido semiárido con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 18° C. Ocurren tormentas tropicales.

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

Descripción: playas, lagunas, marismas, dunas, humedales, esteros, zona oceánica, islas barrera y bajos. Eutroficación media. Ambientes manglar, laguna costera, duna, litoral y talud con alta integridad ecológica. Oceanografía: surgencia estacional en invierno. Marea semidiurna. Oleaje medio. Ocurren huracanes y "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, halófitas. Endemismo de plantas costeras. Zona migratoria de patos (invierno) y de reproducción y crecimiento de peces y crustáceos (*Farfantepenaeus spp*, *Heterocarpus vicarius*). Especies indicadoras por abundancia de patos migratorios y crustáceos (*Heterocarpus vicarius*). Aspectos económicos: pesca intensiva organizada en cooperativas, artesanal y cultivos (camaronicultura); se extraen peces (*Mugilidae*) y crustáceos (*Penaeidae*, *Portúnidos*). Turismo poco relevante. Hay actividad agrícola y cinegética.

Problemática: Modificación del entorno: descargas de agua dulce; las presas distantes afectan el aporte de agua dulce.

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

Uso de recursos: especies de patos en riesgo. Hay arrastre en plataforma. Introducción de especies exóticas a islas. Conflictos agrícolas, pesqueros, acuícolas y turísticos en las lagunas costeras.

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

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

Grupos e instituciones: UNAM (ICMyL, Mazatlán), UAS (Facultad de Ciencias del Mar).

RMP 19 "Laguna de Chiricahueto"

Se encuentra en el estado de Sinaloa con una extensión de 94 km² a una distancia aproximada (+,-) 7 km, coordenadas del polígono: Latitud. 24°29'24" a 24°49'48", Longitud: 107°33' a 107°25'48"

Clima: cálido árido a cálido semiárido con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 18° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

Geología: placa de Norteamérica; rocas sedimentarias; planicie costera.

Descripción: marismas, humedales, esteros, lagunas, pantanos. Eutroficación alta. Ambientes manglar, humedal y pantano con alta integridad ecológica.

Oceanografía: masas de agua superficial Subtropical. Marea semidiurna. Oleaje bajo. Aportes de agua dulce por drenes. Ocurre "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, tulares, halófitas. No se conocen endemismos. Especies indicadoras por abundancia (cocodrilos y patos). Zona importante de migración de patos.

Aspectos económicos: actividades agrícolas importantes.

Problemática: Modificación del entorno: por acuacultura, descargas de agua dulce y actividades agrícolas; azolvamiento por agricultura.

Contaminación: por agroquímicos.

Uso de recursos: presión sobre especies de patos (cinagético) y cocodrilos (sector social); ambos grupos de especies están consideradas en riesgo.

Conservación: se propone establecer zona de protección para cocodrilos; existe organización cinagética sustentable (borrego cimarrón).

Grupos e instituciones: UNAM (ICMyL, Mazatlán), UAS (Facultad de Ciencias del Mar).

VINCULACION CON EL PROYECTO

No aplica, ya que el proyecto se encuentra en un área alejada de estas, con respecto a la **RMP 18 “Laguna Santa María – La Reforma”**, su cercanía es de 37 km. Y con respecto a la **RMP 19 “Laguna de Chiricahueto”**, su cercanía es de 7 km aproximadamente.

Sitio RAMSAR No. 1760, Ensenada de Pabellones.

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

Sitios RAMSAR en Sinaloa

•Ensenada de Pabellones.

Laguna Playa Colorada – Santa María - La Reforma.

Laguna Huizache–Caimanero.

•Marismas Nacionales.

•Playa Tortiguera El Verde Camacho.

•Sistema Lagunar Ceuta.

•Sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule

El Proyecto no se ubica dentro de este sitio RAMSAR, y se encuentra a una distancia aproximada de (+,-) 0.30 km. Está propuesto dentro de una zona de protección para Hábitat de Aves Acuáticas, por lo que la actividad que desarrollara en la granja se enmarcara en el lineamiento ecológico del programa del OEM del Golfo de California y de la Convención sobre los Humedales” o “Convención de Ramsar, puesto que sus procesos están

fundamentados en principios estrictos de sustentabilidad, por lo que no considerara la deforestación de especies vegetativas y en especial de manglares, la totalidad de sus aguas cumplirá con las normas oficiales de descarga de aguas residuales, tales descargas serán regularizadas en CONAGUA mediante la solicitud de concesión de descarga de aguas residuales, una vez que sea regularizado el proyecto en materia de impacto ambiental.

VINCULACION CON EL PROYECTO

No aplica, ya que en el área de ubicación del proyecto se encuentra retirado del sitio declarado oficialmente como tal.

AICA 146 “Ensenada de Pabellones”.

Superficie (ha): 49777.48

Latitud: 24.4194

Longitud: -107.529

Descripción. Se localiza en el municipio de Culiacán. Laguna costera de gran extensión con una amplia diversidad específica, comunicada con el mar por una estrecha apertura, en ella desemboca el Río Culiacán y otros de menor tamaño. El clima de la zona es seco con una temperatura promedio de entre 22 y 26°C y una precipitación total de entre 300 y 600 mm. El suelo es muy arcilloso con drenaje deficiente y muy duro cuando seco.

Vegetación. Manglar y tular.

Justificación. Es una zona de gran importancia por la presencia de patos, gallaretas y limícolos durante la temporada invernal, incluyendo al ganso de frente blanca y el ganso nevado. Asimismo, es importante considerar especies que anidan en la zona como el pelícano café y diferentes especies de garzas, el águila pescadora y las fragatas. Presenta alta actividad cinegética, siendo parte de la misma propiedad de los clubes de cazadores locales.

VINVULACIÓN CON EL PROYECTO

El proyecto en cuestión se encuentra dentro de la **AICA 146 “Ensenada de Pabellones”**, sin embargo, mucha de esa área la ocupa la zona de reserva. En los bordos de los estanques, será posible que lleguen decenas de aves acuáticas. Se ha observado que estas llegan a las granjas acuícolas en búsqueda de alimento. Al notar la presencia de la gente las aves se retiran. En esta granja se colocarán estratégicamente lonas con fotografía de águilas o halcones como una técnica de ahuyentamiento y para evitar el daño físico a las aves.

Se buscará tener el menor contacto con la fauna, de esta manera no entorpecer sus actividades y lograr que las anidaciones se realicen tal cual lo han venido realizando sin la presencia de este proyecto.

Planes y Programas de Desarrollo Urbano.

Planes	Aplicación al proyecto	Vinculación con el proyecto
--------	------------------------	-----------------------------

Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016	Metas Estratégicas: • Lograr un real ordenamiento pesquero y acuícola en el estado y lograr el uso obligatorio de los excluidores de larvas y alevines de diferentes especies en los cárcamos de bombeo en las granjas acuícola. • Construir 16 obras de dragado, 50 obras de infraestructura en embalses y comunidades pesqueras y construir y equipar una marina seca para embarcaciones mayores en Topolobampo. • Sustituir 3 mil quinientos motores marinos ecológicos, mil embarcaciones menores y la reparación de mil más. • Apoyar la electrificación de 100 unidades de producción acuícola. • Aumentar la producción de 5 millones de alevines a 60 millones en el centro Piscícola del Varejónal e incrementar la producción de tilapia de 8 mil a 12 mil toneladas. De gestión • Promover la aprobación de una Ley Estatal para la Pesca y Acuicultura Sustentables. • Establecer un programa de empleo temporal para pescadores, durante la época de veda del camarón. • Gestionar un programa de apoyo del diésel marino y acuícola y gasolina ribereña, en beneficio de los productores pesqueros.	Este proyecto de cultivo de camarón en estanques rústicos generara empleos en las comunidades locales, contribuyendo así al plan estatal. En este aspecto es importante destacar que se está en pláticas con instituciones académicas para la capacitación en formulación de dietas con el objeto de abaratar costos de producción.
--	---	---

De acuerdo a la información estadística presentada por el INEGI en 2010, se reporta que para Sinaloa, no existen proyectos para la restauración, conservación y uso sustentable de los suelos. (INEGI, 2010).
El Proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, está regulado en el marco de las leyes siguientes:

Leyes y reglamento.

LEYES	FORMA DE CUMPLIMIENTO
-------	-----------------------

Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre, referido a: Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, las dunas, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos. Se exceptúan de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.	El proyecto en cuestión no alterará la integridad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia, ya que todas las actividades necesarias para su desarrollo se realizarán dentro del área que ya fue impactada con anterioridad y que es donde se pretende construir la granja; es decir que las obras y actividades necesarias para el proyecto solo se realizarán dentro del área impactada, y (libre de vegetación de manglar), ha demostrado con el paso del tiempo, la no afectación a la vegetación de manglar existente en el estero La Tuza, ya que esta comunidad de manglar se encuentra bien poblada y en muy buenas condiciones. También podemos aunar a esto que el proyecto operará con una laguna de oxidación, por lo que se puede garantizar que las aguas descargadas al sistema receptor contarán con parámetros indicadores de contaminantes, con niveles por debajo de los establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996. En cuanto a las aguas pluviales, estas serán descargadas al ecosistema lagunar estuario a través del dren de descarga de las aguas residuales de la granja, La integridad de las zonas de anidación del ecosistema de manglar tampoco se verá afectada, puesto que el proyecto no tendrá influencia directa sobre estas áreas.
--	--

LEYES	FORMA DE CUMPLIMIENTO
Artículo 29 de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, referido a: Los planes de manejo aplicables a productos de consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, deberán considerar, entre otros, los siguientes aspectos. I. Los procedimientos para su acopio, almacenamiento, transporte y envío a reciclaje, tratamiento o disposición final, que se prevén utilizar.	El proyecto en cuestión deberá hacer el acopio de sus residuos, en este caso aceite de su equipo en la granja, además de contar con el servicio de una empresa que se dedica a la recolección, almacenamiento, que a su vez esta hace el transporte y envío a reciclaje, tratamiento o disposición final

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos “ARTICULO 13. Las normas oficiales mexicanas que determinen las especificaciones y directrices que se deben considerar al formular los planes de manejo, establecerán criterios generales que, respecto de estos planes de manejo, orienten su elaboración, determinen las etapas que cubrirán y definan la estructura de manejo, jerarquía y responsabilidad compartida entre las partes involucradas.	Con la presente manifestación de impacto ambiental se cumple con este artículo.
---	--

REIA “ARTICULO 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: A) Hidráulicas: R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales: U) Actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.	Con la presente manifestación de impacto ambiental se cumple con este artículo.
---	--

Normas Oficiales Mexicanas

NORMA OFICIAL MEXICANA	FORMA DE CUMPLIMIENTO
NOM-022-SEMARNAT-2003 Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.	Esta norma aplica ya que el presente proyecto se encuentra ubicado en una zona de humedales costeros con áreas de manglar, y con la ejecución del proyecto y de sus medidas de protección y mitigación se garantiza la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración del manglar y del humedal de una forma integral.
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 integridad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:	La granja se encuentra instalada en un área libre de vegetación de manglar, por lo que para el caso de nuestro proyecto el cambio de uso de suelo no procede, ya que no será afectado el manglar existente en las áreas de protección ni en las colindancias del predio, y asegurándose la integridad del flujo hídrico ya que el área que ya fue impactada con anterioridad, que es donde se encuentra actualmente la granja en desuso no ha afectado de ninguna manera a toda la vegetación de manglar de los alrededores del proyecto. La integridad de las zonas de anidación del ecosistema de manglar tampoco se verá afectada, puesto que el proyecto no tendrá influencia directa sobre éste.
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 que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.	El proyecto en cuestión no canalizará, modificará ni alterará el flujo del agua, en ningún área diferente a la que ya fue impactada con anterioridad y que es donde se pretende construir la granja, ya que todas las actividades necesarias para el desarrollo del proyecto, solo se realizaran dentro del área impactada, y (libre de vegetación de manglar). El impacto producido al humedal ha demostrado con el paso de estos años, la no afectación a la vegetación de manglar existente en el estero, ya que esta comunidad de manglar se encuentra bien poblada y en muy buenas condiciones. Por lo que respecta al canal de llamada, este se construirá por dentro de la bordería ya existente, ya que cuando sube el nivel del agua llega hasta el bordo perimetral de la granja y con una estructura de entrada del agua (toma de agua) se canalizará el agua del estero al canal de llamada, sin tener la necesidad de hacer ningún tipo de obra fuera del bordo perimetral ya existente de la granja, por lo que no se alterarán las condiciones hidrológicas de la zona del proyecto.

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.	La forma como el proyecto cumplirá con esta especificación, es la misma que se explica en la anterior especificación 4.1
4.3.- Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia la existencia de un canal, 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 hídrico.	La forma como el proyecto cumplirá con esta especificación, es la misma que se explica en la especificación 4.1
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.	El proyecto no plantea el establecimiento de infraestructura fija (diques, rompeolas, muelles, marinas). Sin embargo, el proyecto plantea la construcción de bordería con materiales rústicos-terígenos propio del suelo del predio, la cual será monitoreada y con programa de mantenimiento sin salirse de los límites del bordo perimetral de la granja. Por lo tanto, se garantiza que no habrá actividades con el fin de ganar terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar.
4.5.- Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.	La forma como el proyecto cumplirá con esta especificación, es la misma que se explica en la especificación 4.1
4.6.- Se deberá evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.	El proyecto cumplirá con esta especificación por medio de la construcción y operación de una laguna de oxidación. Este estanque de oxidación, por sus dimensiones da un tratamiento natural a las aguas que provienen de los estanques, permitiendo con esto la sedimentación de los sólidos en suspensión, la disminución de la demanda bioquímica de oxígeno y el fósforo, por lo tanto se garantiza que el agua que se descargue al estero contarán con parámetros indicadores de contaminantes, con niveles por debajo de los establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996.
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 llegue al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.	El proyecto cumplirá con esta especificación por medio de que en primera instancia los estanques de la granja funcionan en sí mismos como lagunas de oxidación donde la materia orgánica producto de las excretas de los organismos presentes en el estanque, así como de los restos de alimento balanceado suministrado a éstos se oxidan y pasan a formar parte de los sedimentos de los estanque, además como ya se mencionó antes, el proyecto se plantea la construcción y operación de una laguna de oxidación para el tratamiento de las aguas residuales de la granja, y así darle una mejor calidad al agua que será descargada al estero, ya que se garantiza que esta agua a descargar contarán con parámetros indicadores de contaminantes, con niveles por debajo de los niveles máximos permisibles establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996.

4.8.- Se deberá prevenir 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 las 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.	La forma como el proyecto cumplirá con esta especificación, es la misma que se explica en la especificación anterior 4.7
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.	Una vez otorgado el resolutivo en materia de impacto ambiental, el promovente de la granja tramitará el permiso de descarga para las aguas residuales de la granja ante la Comisión Nacional del Agua (CNA).
4.10.- La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar deberá garantizar el balance hídrico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.	Para el caso particular del proyecto, este punto no aplica, ya que no se extraerá agua para el abastecimiento de la granja, de ningún pozo, sino que será de forma superficial del estero.
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.	El proyecto no pretende la introducción de especies ajenas a las existentes en el ecosistema circundante que pudieran en un momento dado ocasionar algún daño al entorno, ya que solo se pretenden cultivar especies que se distribuyen de manera natural en la zona de cultivo, tal es el caso de las especies de <i>Litopenaeus vannamei</i> y <i>L. stylirostris</i>, que son las que se pretenden cultivar en la granja.
4.12.- Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, misma que determinan la mezcla de agua dulce y salada, recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	El proyecto no alterará el balance hídrico existente entre la zona continental y la costera, ya que solo aprovechará agua proveniente del Estero Bataoto, además no será una barrera para las escorrentías continentales, ya que el canal utilizado para la descarga de aguas residuales de la granja, canalizará también las aguas pluviales en época de lluvias, de tal manera que dicho balance se mantenga.
4.13.- En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos, de un humedal o sobre éste, se deberá garantizar que la vía de comunicación esté trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así 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.	El proyecto no plantea la construcción de ninguna vía de comunicación, ya que para acceder a éste se utilizará el camino de acceso ya existente, como se explica en el capítulo II de esta MIA, por lo que éste punto no aplica para el proyecto.
4.14.- La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberán 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 cubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.	Esta especificación no aplica para el proyecto, ya que como se mencionó en el apartado anterior se utilizará el camino ya existente.
4.15.- Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberán 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.	Esta especificación no aplica, ya que el proyecto no plantea introducir postes, ductos, torres o líneas.

4.16.- 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 vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	Esta especificación no aplica para este proyecto, ya que como se ha explicado antes, se trata de una construcción operación y mantenimiento de una granja acuícola en una zona ya impactada, es decir, que se impactó el área en donde se pretende ubicada la granja, cuando aún no existía todavía esta norma. Además, se reitera que, para la ejecución de este proyecto, todas sus actividades serán ejecutadas dentro de la bordería perimetral (libre de vegetación de manglar). Y que el impacto producido al humedal por la granja, demostrará que no habrá afectación por encima de las normas a la vegetación de manglar existente en el estero, ya que esta comunidad de manglar se encuentra bien poblada y en muy buenas condiciones.
4.17.- La obtención del material para la 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.	El proyecto no utilizará bancos de préstamo de materiales, ya que la bordería se construirá con préstamos laterales y prestamos internos del mismo terreno y material terrigeno donde se pretende construir la granja en comento.
4.18. Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación del 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 autorizado por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y en específicamente en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.	Para el caso específico del proyecto, no se realizarán rellenos, pero se desmontara una porción muy pequeña y por manchas de vidrillo y Chamizal, no se harán quemas ni desecación de vegetación del humedal costero, por lo que no es necesario el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, ya que solo existe dentro de la granja vegetación halófitas representada principalmente por chamizo y vidrillo. Y fuera de la bordería perimetral de la granja, a unos 50 mts. Existe dentro del predio un área de aproximadamente una hectárea con vegetación de tipo selva baja caducifolia y unos pocos arbustos de mangle, la cual será preservada totalmente, superficie en la que no se realizará ningún tipo de actividad, por lo que se garantiza que el mangle no será tocado y así con ello dar cumplimiento a la NOM-022-SEMARNAT-2003, NOM-059- SEMARNAT-2001 y Art. 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre. (Ver anexo 1 con memoria fotográfica)
4.19.- Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios de la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.	El material producto de la construcción de la granja, será utilizado para la construcción de la bordería de la granja. Por lo tanto, no habrá zonas de tiro o disposición del material de dragado.
4.20.- Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	Los residuos sólidos producidos en cada etapa del proyecto serán dispuestos en depósitos de plástico para su posterior envío un basurón municipal.

4.21.- Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semi-intensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el 10 % 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.	El proyecto será desarrollado en un área de marisma, lo cual no se contrapone a lo descrito en este apartado, además la superficie de la granja proyectada es de solo 133,242.78 m², por lo que no se excede del 10 % de la laguna costera receptora.
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 terreno forestal.	La vegetación de manglar NO será afectada de ninguna forma por la ejecución del proyecto, ya que la vegetación de manglar existente en el área, queda totalmente fuera de la granja (la granja está desprovista en su totalidad de vegetación de manglar), esta vegetación colinda con una parte del bordo perimetral de la granja, a unos 130 mts. de distancia del bordo perimetral SUR. La vegetación de manglar “No” se encuentra dentro del proyecto, por lo que se garantiza que el mangle será preservado totalmente y así con ello dar cumplimiento a la NOM-022-SEMARNAT-2003, NOM-059-SEMARNAT-2001 y Art. 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre. (Ver con memoria fotográfica). Se insiste en que todas las actividades necesarias para la ejecución del proyecto, se realizarán dentro del área de la granja (dentro de la bordería perimetral).
4.23.- En caso 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 cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.	Esta especificación no aplica para el presente proyecto, ya que no se contempla en lo absoluto la deforestación de manglar ni de ningún otro tipo de vegetación.
4.24.- Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma y descarga de agua diferente a la canalización.	El proyecto no contempla la construcción de canalización para la toma y descarga de agua, debido a que se usara un dren de descarga de aguas agrícolas para la toma de agua de la granja, aprovechando el nivel del agua llega hasta la zona de los bordos.
4.25.- la actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.	El proyecto contempla utilizar las especies de camarón, nativas del Pacífico mexicano y Golfo de California, tales como <i>Litopenaeus vannamei</i> y <i>L. stylirostris</i>, producidas en los laboratorios existentes en la región.
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.	<i>El proyecto no contempla la construcción de canal de llamada para el abastecimiento de agua fuera del bordo perimetral, lo cual no es necesario debido a que al subir la marea, el nivel del agua llega hasta el bordo perimetral de la granja mediante el dren de descarga agrícola que existe y está en desuso.</i>
4.27.- Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, solo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural del agua en el ecosistema.	No aplica, ya que no se trata de un proyecto de explotación salina.

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. 4.29.- Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo 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. 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. 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. 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 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 apartados del 4.28 al 4.32 no aplican, ya que se refieren al establecimiento de infraestructura turística en zonas de manglar.
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 o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.	En el caso de este proyecto se reitera que el canal de llamada no se construirá por no ser necesario y el dren de descarga de aguas a la laguna de oxidación, será construido dentro del área de la bordería perimetral de la granja, y esto al igual que todas las demás actividades necesarias para la realización del presente proyecto.
4.34.- Se deberá evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.	No habrá compactación de sedimentos del área circundante ya que se aprovechará el camino ya existente.

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 fauna silvestre.	El proyecto plantea la construcción de una laguna de oxidación para el tratamiento de las aguas residuales, además de que el proyecto mismo de estanquería funcionará como un sistema de tratamiento de agua, ya que las aguas utilizadas en el cultivo tienen un tiempo de permanencia, en el cual los metabolitos producto de los camarones se sedimentan y son oxidados en los sedimentos de los estanques por las bacterias existentes en el fondo, razón por la que las aguas descargadas al sistema receptor contarán con parámetros indicadores de contaminantes, con niveles por debajo de los establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996. Aunado a lo anterior se recuerda que el dren de descarga de aguas a la laguna de oxidación, serán construidos por dentro del área de la bordería perimetral de la granja, y esto al igual que todas las demás actividades necesarias para la realización del presente proyecto. Por lo que se puede garantizar que se protegerán y conservarán todas las áreas de manglar ubicadas en la zona.
4.36.- Se deberá 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 fauna silvestre de acuerdo como se determinen en el informe preventivo.	Este apartado se explica con lo expuesto en la especificación, 4.35.
4.37.- Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidades 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 presentan potencial para ello.	El proyecto conservará las condiciones necesarias y adecuadas para la natural forestación de mangle en la zona perimetral del proyecto; esto se puede comprobar ya que el impacto producido al humedal, ha demostrado con el paso de estos años, la no afectación a la vegetación de manglar existente en el estero, ya que esta comunidad de manglar se encuentra bien poblada y en muy buenas condiciones. Por lo que respecta al canal de llamada este no es necesario construir, ya que cuando sube el nivel del agua llega hasta el bordo perimetral de la granja y con una estructura de entrada del agua (toma de agua) se canalizará el agua del estero al canal de reservorio, sin tener la necesidad de hacer ningún tipo de obra fuera del bordo perimetral de la granja, por lo que no se alterarán las condiciones hidrológicas de la zona del proyecto.
4.38 Los programas y 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.	Este punto no aplica, ya que se trata de un proyecto acuícola en donde no se afectarán áreas 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 comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.	Este punto no aplica, ya que se trata de un proyecto acuícola en donde no se afectarán áreas de manglar.
4.40.- Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	El promovente del proyecto no plantea la introducción de ninguna especie exótica.

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.	Para el caso de los organismos de mangle que se regeneren de manera natural en las áreas circundantes al predio, se les brindarán los cuidados necesarios, buscando su conservación, ya que éstos proporcionarán a la granja una barrera natural contra los vientos dominantes de la zona entre otros muchos beneficios que proporcionan los manglares.
4.42.- Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	Por parte del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR) se hizo un diagnóstico de los sistemas hidrológicos de la entidad para el Programa Nacional de los Ecosistemas Costeros y Situación Jurídica de las Unidades de Producción Camaronícola (PNDEC), para determinar la capacidad de carga de los ecosistemas donde se encuentran situadas las granjas camaronícolas, del cual se ha derivado una serie de recomendaciones para la actividad, como es el caso de la utilización del protocolo de manejo para las granjas, entre otros, al cual se sujetará la operación de ésta granja una vez puesta en operación.
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 de suelo correspondiente.	Como ya se ha mencionado en reiteradas ocasiones, el proyecto en cuestión no canalizará, modificará ni alterará el flujo del agua, en ningún área diferente donde se pretende construir la granja, ya que todas las actividades necesarias para el desarrollo del proyecto, solo se realizaran dentro del área de la bordería perimetral de la granja, y (libre de vegetación de manglar). El impacto producido ha demostrado con el paso del tiempo, la no afectación a la vegetación de manglar existente en el estero, ya que esta comunidad de manglar se encuentra bien poblada y en muy buenas condiciones. También podemos asociar a esto que se operara con una laguna de oxidación, por lo que se puede garantizar que las aguas descargadas al sistema receptor contarán con parámetros indicadores de contaminantes, con niveles por debajo de los establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996.
NOM-059-SEMARNAT-2001. Determina las especies, subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. En esta norma se establecen 4 categorías, que son: protegida, rara, frecuente y abundante.	El proyecto no aprovechará, extraerá o comercializará con especies incluidas dentro de la presente norma, ya que éste no es su objetivo. El promovente se compromete a conservar y proteger la flora y fauna existente en la zona mediante la ejecución de medidas de prevención y mitigación que se describen en el capítulo VI de esta manifestación. Se les instruirá a las personas que laboren en el Proyecto sobre la prohibición de talar, o de dañar de cualquier forma el mangle circundante. La Operación de la Granja no afectara a la vegetación de manglar existente en el área circundante a la granja, ya que todas las actividades necesarias para el desarrollo del proyecto, solo se realizarán dentro de la bordería perimetral la granja, es decir que solo se realizarán las actividades en el área del proyecto, y respetando muy estrictamente las áreas de reserva para protección de flora y fauna, donde se encuentra el mangle.

NOM-001-SEMARNAT-1996.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes que se descargan a los cuerpos receptores propiedad de la nación.	Para el cumplimiento de la presente norma, el proyecto contará con una laguna de oxidación en donde permanecerán las aguas de los estanques, antes de ser vertidas al estero. Estas descargas serán analizadas para tener la certeza de que sus parámetros indicadores de contaminantes se encuentren por debajo de los límites establecidos en la presente norma. Los análisis fisicoquímicos de sus aguas residuales serán trimestralmente, en donde se revisarán los indicadores de DBO5, coliformes fecales, nitratos, nitritos, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables, sustancias activas al azul de metileno, etc. Se establecerá un programa de vigilancia ambiental, para el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996, como se describe en el Capítulo VII, de este estudio. Con el cual se garantiza que las aguas provenientes de los estanques, permanecerán un tiempo determinado en la laguna de oxidación, antes de ser descargadas al Estero Batauto, para permitir que los parámetros de contaminación de estas aguas bajen hasta que sean menores a los parámetros permitidos por esta norma.
NOM-052-SEMARNAT-1993. 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.	Los aceites y grasas residuales, se depositarán en contenedores y se almacenarán temporalmente para posteriormente enviarse a su disposición final mediante una empresa especializada en estas labores.
NOM-041-SEMARNAT-1999.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	El promovente ejecutará actividades de mantenimiento preventivo de todos y cada uno de los vehículos y maquinaria utilizada durante todas las etapas del proyecto.
NOM-045-SEMARNAT-1996. Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	Al igual que para el cumplimiento de la norma anterior se ejecutarán actividades de mantenimiento preventivo de todos y cada uno de los vehículos y maquinaria utilizada durante todas las etapas del proyecto.
NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección Ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	Para el cumplimiento de la presente norma, el proyecto contará con una laguna de oxidación en donde permanecerán las aguas de los estanques, antes de ser vertidas al estero. Estas descargas serán analizadas para tener la certeza de que sus parámetros indicadores de contaminantes se encuentren por debajo de los límites establecidos en la presente norma. Los análisis fisicoquímicos de sus aguas residuales serán trimestralmente, en donde se revisarán los indicadores de DBO5, coliformes fecales, nitratos, nitritos, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables, sustancias activas al azul de metileno, etc.
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características y el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Los aceites y grasas residuales, se depositarán en contenedores y se almacenarán temporalmente para posteriormente enviarse a su disposición final mediante una empresa especializada en estas labores.
NOM-081-SEMARNAT-1993. Establece los límites máximos permisibles para fuentes fijas generadoras de ruido.	Por las características propias de lugar, ya que es un área totalmente abierta, despejada y con corrientes de aire constantes, las emisiones de ruido serán fácilmente dispersas sin que puedan llegar a afectar a la fauna del lugar.

NOM-074-SAG/PESC-2014 Para regular el uso de sistemas de exclusión de fauna acuática(SEFA) en unidades de producción acuícola para el cultivo de camarón en el Estado de Sinaloa.	Esta norma aplica ya que el presente proyecto contara con la infraestructura necesaria para que se desarrolle de la forma más óptima, estableciendo sistemas de exclusión de fauna acuática.
NOM-EM-05-PESC-2002 Que establece los requisitos y medidas para prevenir y controlar la dispersión de enfermedades de alto impacto y para el uso y aplicación de antibióticos en la camaronicultura nacional.	Se preverá la aplicación de antibióticos por enfermedades, ya que se realizarán muestreos continuos de los parámetros, evitando o detectando posibles enfermedades.

III.3. Uso actual de suelo en el sitio del Proyecto.

Usos de suelo: agrícola, pecuario, forestal, asentamientos humanos, industrial, turismo, minería, Área Natural Protegida, corredor natural, sin uso evidente, etc.

En el área de estudio se encuentra predios ejidales y zona federal donde hay más granjas establecidas, muchas de las cuales están en proceso de regularización ante PROFEPA.

Usos de los cuerpos de agua: abastecimiento público, recreación, pesca y acuicultura, conservación de la vida acuática, industrial, agrícola, pecuario, navegación, transporte de desechos, generación de energía eléctrica, control de inundaciones, etc. El uso de los cuerpos agua en el área son: acuícola, navegación y pesquero.

En caso de que para la realización del proyecto se requiera el cambio de uso de suelo de áreas forestales así como de selvas o de zonas áridas, de conformidad con el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O, y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se recomienda manifestarlo en este apartado. La fase actual del proyecto no contempla obras que impliquen remoción de vegetación forestal, debido a que el plan del levantamiento de los bordos para la construcción de los estanques sedimentadores se encuentra dentro de la zona de engorda, por lo cual no se realizará cambio de uso de suelo en terrenos con vegetación forestal.

Aprovechamiento del agua

Aprovechamiento actual del agua. El agua superficial destaca como fuente principal de abastecimiento con casi del total suministrado. Los principales usos del agua y los volúmenes destinados a ellos, son los siguientes:

En la Región existen 43 organismos operadores ubicados en las 37 cabeceras municipales ms importantes, los cuales atienden a 2 868 760 habitantes de los 3 706 729 censados a 1995.

En la Región, existen ocho distritos de riego, de los cuales seis se localizan en el estado de Sinaloa, uno en el estado de Nayarit y uno en Durango; el resto de las zonas de riego las constituyen las diversas unidades de producción y las áreas de riego particulares.

Acuicultura y pesca. En 1995, de los estados de la región, Sinaloa ocupa el tercer lugar como estado productor de pescados y mariscos a nivel nacional, por debajo de Sonora y Baja California, con una producción, del orden de las 165 mil toneladas, que representan el 12% del total pesquero nacional para ese año.

La mayor demanda del recurso agua, es el obtenido de los cuerpos de agua ubicados principalmente en las cuencas de la Región Hidrológica 10 y de las aguas salobres provenientes de la zona de mezcla de agua dulce (principalmente drenes y canales de los distritos de riego) y de los aportes marinos.

El cuerpo de agua más cercano al sitio del proyecto es el estero de Batauto y la Bahía Ensenada de pabellones, los usos del cuerpo de agua en el área son: acuícola, navegación y pesquera.

CAPITULO IV

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

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

1.1 IV.1. Delimitación del área de estudio.

Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las unidades de gestión ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis. Cuando no exista un ordenamiento ecológico decretado en el sitio, se aplicarán por lo menos los siguientes criterios para delimitar el área de estudio:

- a) *Dimensiones del proyecto;*
- b) *conjunto distribución y tipo de obras;*
- c) *ubicación y características de las obras y actividades asociadas y provisionales;*
- d) *sitios para la disposición de desechos;*
- e) *factores sociales (poblados cercanos);*
- f) *rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, climáticos, entre otros;*
- g) *tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales.*

a) Dimensiones del Proyecto.

El área de estudio abarca una superficie de 86,337.03m² de espejo de agua contando con el reservorio. La distribución espacial de las obras y actividades del proyecto (incluyendo las asociadas y/o provisionales).

La distribución de superficies con las que cuenta actualmente el proyecto y con las que contará después de su construcción se describe en las siguientes tablas:

Resumen de obras existentes.

RESUMEN DE OBRAS	Metros cuadrados
ESTANQUE DE ENGORDA 1	35,357.76
ESTANQUE DE ENGORDA 2	45,800.68
RESERVORIO	5,178.59
ESTANQUE 3 (Laguna de Oxidación)	21,850.64
BORDERIA	25,055.11
TOTAL	133,242.78

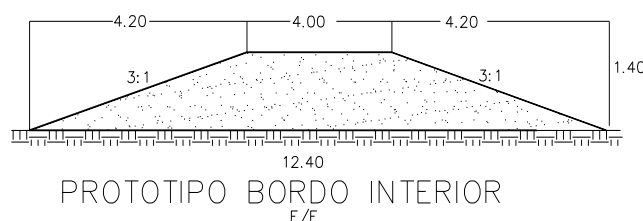
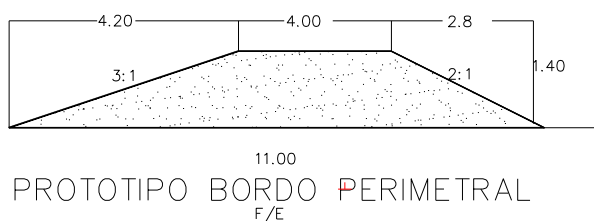
El presente proyecto, pertenece al Sector Pesquero, Subsector Acuícola, y consiste en Estudio de impacto ambiental para la construcción, operación y mantenimiento de la Granja *Acuicola Fonseca S.C. de R.L. de C.V.*, La Granja pretende operar con la siguiente información: dos estanques de engorda 1 y 2, el primero con una superficie de 35,357.76 m² y el segundo con una superficie de 45,800.68 m², un cárcamos de bombeo y 3 estructuras de entrada, así como 4 estructuras de salida de agua de tal forma que para lograr que la granja pueda operar, es indispensable la construcción de los bordos de la estanquería, así como también la construcción de los bordos con los que se dividirán los estanques (superficie de 25,055.11 m²), la laguna de oxidación (superficie de 21,850.64 m²) y el área de reservorio. (Superficie de 5,178.59 m²)

b) conjunto distribución y tipo de obras

La infraestructura de la granja consistirá solamente de:

Estanquería:

La superficie que ocuparán los estanques a construir, representa el 90% de la superficie total del predio, estos estanques serán de forma rectangular para facilitar el manejo de los mismos y el flujo de agua. Los estanques estarán conformados por el bordo perimetral y bordo interior, ambos tipos serán de forma trapezoidal con una altura promedio de 1.4 m, corona de 4.0 m y los taludes de 3:1 en el lado interno y 2:1 en la parte exterior.

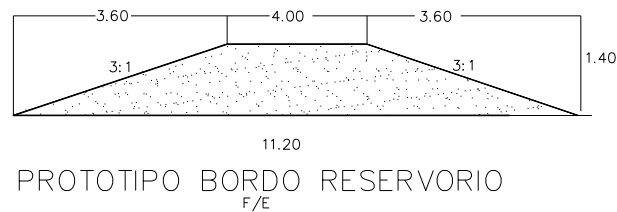


Las dimensiones de cada estanque, serán las siguientes:

RESUMEN DE OBRAS	Metros cuadrados
ESTANQUE DE ENGORDA 1	35,357.76
ESTANQUE DE ENGORDA 2	45,800.68
RESERVORIO	5,178.59
ESTANQUE 3 (Laguna de oxidación)	21,850.64
BORDERIA	25,055.11
TOTAL	133,242.78

Canal reservorio y Dren de descarga:

En lo que corresponde al canal reservorio este tendrá una anchura de 6 metros por 640 metros, y el dren de descarga tendrá como características constructivas un ancho de 6 metros por 360 metros.



Estructuras de cosecha y alimentación:

En cada estanque se construirán dos compuertas sencillas una de entrada y una de salida, tipo monje, hechas a base de concreto armado y reforzadas con varilla; la estructura estará modificada por dos aleros con un giro de 30° respecto al muro de contención, lo cual formará una transición de entrada.

La altura de cada estructura llegará al límite de la corona del bordo, para evitar el derrumbe del muro de tierra y el azolvamiento de la estructura, el piso de la misma estará hecho de concreto con un espesor de 10 cm. La entrada y salida de agua a través de los muros será por medio de un ducto de concreto armado de 24" de diámetro con una varilla de 3/8".

El tubo que descarga al interior del estanque contará con un piso hecho a base de piedra y concreto, el cual amortiguará la fuerza del agua, evitando en cierta medida la erosión y transporte de material terrígeno a otras zonas del estanque.

A la salida del tubo que descargará al dren se construirá una caja de cosecha de concreto con varilla, lo que facilitará las actividades al momento de la cosecha.

Las paredes y el piso que conforman las compuertas de entrada y salida contarán con 4 ranuras paralelas que se utilizarán para colocar bastidores de madera con filtros de malla plástica y el juego de tablas que controlarán el flujo de agua.

Canal de llamada:

No se Construirá este tipo de obras en la granja, ya que no es necesaria.

Estación de bombeo:

Se construirá dársena con columnas de concreto reforzado y armado con varillas que soportarán el peso de 1 motor industrial equipado para bombeo mecánico y 1 bomba de flujo axial 30 pulgadas.

c) Ubicación y características de las obras asociadas y provisionales.

Casetas de Vigilancia: El área de construcción será sobre los propios bordos en pequeñas áreas de ensanchamiento. En dichas construcciones se guardarán los costales de alimento balanceado conforme se vayan requiriendo para suministro a los camarones en los estanques.



Caminos: No se requiere construir vías de acceso al sitio. Existe a la fecha un camino de asfalto y acceso de terracería de 6.40 km a la cinta asfáltica.



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

Se instalarán sanitarios portátiles de acuerdo al número de empleados (una por cada 10 trabajadores) que se distribuirán por toda la granja.

d) Sitios para la disposición de desechos.

La disposición de desechos se realizará siguiendo el protocolo de manejo ya establecido por el Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Sinaloa, A.C., el cual consiste en disponer en contenedores metálicos los residuos no peligrosos (basura común), mismos que se almacenan temporalmente a fin de que pueda contarse con un buen volumen para transportarse finalmente donde la autoridad municipal lo autorice. En el caso de los desechos o residuos peligrosos mismos que se generarán por el mantenimiento del equipo de bombeo, mismos que serán dispuestos en tambores de 200 litros cerrados en un almacén temporal, mismos que posteriormente serán recogidos por empresas autorizadas para su recolección y reciclaje, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley General para Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) y su reglamento.

e) Factores sociales (poblados cercanos).

En un radio de 10 Km., con respecto al Predio, se tiene 3 centros poblados que albergan una población de 2,791 habitantes aproximadamente, las cuales se encuentran distribuidas como se indica en la tabla siguiente:

CENTRO DE POBLADO	NUMERO DE HABITANTES	DISTANCIA AL PREDIO (Km.)
Los puentes	911	4.58
Aquapepito	634	10
El molino	1246	8.33
TOTAL:	2791	

f) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, climáticos, entre otros.

f.1) Rasgos geomorfoedafológicos.

Edafología del Municipio de Navolato

Tipos de Suelo Dominaes	Vertisol (38.11%), Solonchak (15.90%), Solonetz (13.27%), Cambisol (11.83%), Arenosol (9.33%), Luvisol (2.23%), Phaeozem (1.97%), Gleysol (1.81%), Leptosol (1.45%), Regosol (1.45%)
----------------------------	--

En el área delimitada de estudio, domina una amplia área del tipo de suelo aluvial del cuaternario (Q [al]) misma que se extiende desde Santa María hasta Mazatlán; tipo de suelo que se encuentra ampliamente representado fuera del área delimitada de estudio y que actualmente se destina principalmente a agricultura y donde se construyeron las granjas acuícolas de la zona; sólo en el litoral costero, en zona de dunas en la península Quevedo y península La Concepción se presenta suelo del tipo eólico y aluvial del cuaternario y que predomina en ella es aluvial del cuaternario.

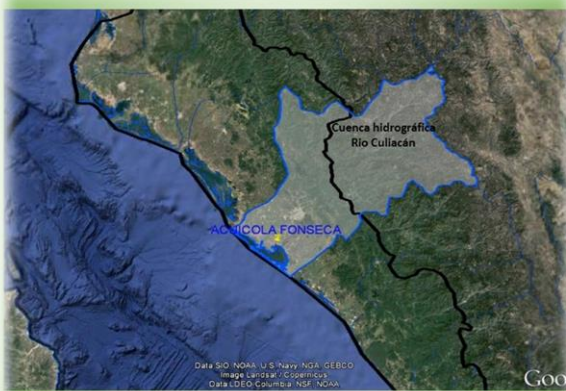
El término Solonetz deriva de los vocablos rusos "sol" que significa sal y "etz" que es un sufijo indicador del superlativo, haciendo alusión a su carácter salino con alto contenido en sodio, magnesio o ambos, en el complejo de cambio. El material original lo constituye, prácticamente, cualquier material no consolidado y, principalmente, sedimentos de textura fina. Se asocian a terrenos llanos de climas con veranos secos y cálidos o a viejos depósitos costeros con elevado contenido en sodio. Las mayores extensiones se encuentran en praderas ubicadas en zonas llanas o suavemente onduladas, sobre loess o sedimentos francos o arcillosos, en climas semiáridos, templados y subtropicales. El perfil es de tipo ABtnC o AEBtnC cuyo horizonte superficial es negro o pardo. Los Solonetz bien desarrollados pueden tener un horizonte Álbico sobre el Nátrico, que tiene una estructura columnar bien desarrollada con las bases superiores muy redondeadas. Bajo el horizonte Nátrico pueden aparecer horizontes Cálcicos o Yésicos. Es frecuente que el pH supere el valor de 8.5 lo que indica la presencia de carbonato sódico, símbolo (S).

El predio del proyecto *Acuícola Fonseca S.C. de R.L. de C.V.*, se encuentra ubicada en la clasificación que hace el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y en la CONABIO, en su publicación

Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa (1995) se localiza dentro de la Región Hidrológica No. 10 denominada SINALOA (RH 10), dentro de la cuenca Rio Culiacán (RH 10C), subcuenca Rio Culiacán (RH 10Ca).



Se localiza en el centro y norte de Sinaloa, al oeste en la Región Hidrológica 10; se encuentra rodeada por la cuenca río Culiacán.



CUENCA HIDROGRÁFICA RIO CULIACÁN



Regiones Hidrográficas de México.

El proyecto se encuentra ubicado dentro de la Región Terrestre Prioritaria denominada:

- RTP 22 “Marismas Topolobampo – Caimanero”.



El proyecto de la Granja *Acuícola Fonseca S.C. de R.L.*, “**NO**” se encuentra dentro de una de las regiones terrestres prioritarias de la CONABIO. La Región Terrestre Prioritaria No. 22 (RTP-22) Marismas Topolobampo – Caimanero se, la cual se encuentra a una distancia (+,-) de 1km.

La Región Terrestre Prioritaria No. 22 (RTP-22) Marismas Topolobampo – Caimanero es una región prioritaria en función de la presencia de ecosistemas con alta productividad acuática. La fauna asociada a sus manglares es de cocodrilos y aves acuáticas, además presenta vegetación de manglares y vegetación halófila y su problemática ambiental radica en la desecación de pantanos.

Presenta un grado de conservación bajo, debido a la desecación de pantanos y canales para aprovechamiento agrícola, son de los principales problemas en la región, así como el desarrollo de proyectos de

acuacultura.

La Región Terrestre Prioritaria No. 22 (RTP-22) Marismas Topolobampo – Caimanero es una región prioritaria en función de la presencia de ecosistemas con alta productividad acuática.

- **Regiones Hidrográficas de México.**

Además, el sitio del proyecto se encuentra en la Región Hidrológica Prioritaria denominada: **RHP 19 “Bahía Ohuira – Ensenada del Pabellón”**.



El proyecto de la Granja *Acuicola Fonseca S.C. de R.L.*, Se encuentra dentro de una de las regiones hidrográficas prioritarias. La Región Hidrológica Prioritaria Bahía Ohuira-Ensenada del Pabellón.

Descripción:

Estado(s): Sinaloa

Extensión: 4 433.79 km²

Polígono: Latitud 24°42'24.96"N Longitud 107°57'31.77"O

Recursos hídricos principales

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

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

Limnología básica: ND

Aspectos económicos: agricultura de riego y temporal, acuicultura, pesquerías de langostinos *Macrobrachium americanum* y *M. tenellum*, tilapia azul *Oreochromis aureus*, camarones *Penaeus vannamei* y *P. stylirostris*; transporte del puerto de Topolobampo; turismo de bajo impacto.

Problemática:

- Modificación del entorno: por agricultura intensiva, construcción de presas, deforestación, azolvamiento acelerado por las tierras agrícolas, desecación de pantanos y canales para uso agrícola.

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

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

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

- **Regiones Marinas Prioritarias**



Por otra parte, se observó que el proyecto de la Granja *Acuicola Fonseca S.C. de R.L.* “**NO**” se encuentra ubicado dentro de la Regiones Marítimas Prioritarias denominadas:

RMP 18 “Laguna Santa María – La Reforma”

RMP 19 “Laguna de Chiricahueto”

RMP 18 “Laguna Santa María – La Reforma”.

Estado(s): Sinaloa

Extensión: 6 141 km²

Distancia aproximada. (+,-) 37 km

Polígono:

Latitud. 25°26'24" a 24°22'12"

Longitud: 108°51' a 107°49'48"

ACUICOLA FONSECA S.C. de R.L. de C.V.

Clima: cálido árido a cálido semiárido con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 18° C. Ocurren tormentas tropicales.

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

Descripción: playas, lagunas, marismas, dunas, humedales, esteros, zona oceánica, islas barrera y bajos. Eutroficación media. Ambientes manglar, laguna costera, duna, litoral y talud con alta integridad ecológica.

Oceanografía: surgencia estacional en invierno. Marea semidiurna. Oleaje medio. Ocurren huracanes y "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, halófitas. Endemismo de plantas costeras. Zona migratoria de patos (invierno) y de reproducción y crecimiento de peces y crustáceos (*Farfantepenaeus spp*, *Heterocarpus vicarius*). Especies indicadoras por abundancia de patos migratorios y crustáceos (*Heterocarpus vicarius*).

Aspectos económicos: pesca intensiva organizada en cooperativas, artesanal y cultivos (camaronicultura); se extraen peces (*Mugilidae*) y crustáceos (*Penaeidae*, *Portúnidos*). Turismo poco relevante. Hay actividad agrícola y cinegética.

Problemática:

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

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

Grupos e instituciones: UNAM (ICMyL, Mazatlán), UAS (Facultad de Ciencias del Mar).

RMP 19 “Laguna de Chiricahueto”

Estado(s): Sinaloa

Extensión: 94 km²

Distancia aproximada: (+,-) 7 km

Polígono:

Latitud. Latitud. 24°29'24" a 24°49'48"

Longitud: 107°33' a 107°25'48"

Clima: cálido árido a cálido semiárido con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 18° C.

Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

Geología: placa de Norteamérica; rocas sedimentarias; planicie costera.

Descripción: marismas, humedales, esteros, lagunas, pantanos. Eutroficación alta. Ambientes manglar, humedal y pantano con alta integridad ecológica.

Oceanografía: masas de agua superficial Subtropical. Marea semidiurna. Oleaje bajo. Aportes de agua dulce por drenes. Ocurre "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, tulares, halófitas. No se conocen endemismos. Especies indicadoras por abundancia (cocodrilos y patos). Zona importante de migración de patos.

Aspectos económicos: actividades agrícolas importantes.

Problemática:

- Modificación del entorno: por acuicultura, descargas de agua dulce y actividades agrícolas; azolvamiento por agricultura.
- Contaminación: por agroquímicos.
- Uso de recursos: presión sobre especies de patos (cinegético) y cocodrilos (sector social); ambos grupos de especies están consideradas en riesgo.

Conservación: se propone establecer zona de protección para cocodrilos; existe organización cinegética sustentable (borrego cimarrón).

Grupos e instituciones: UNAM (ICMyL, Mazatlán), UAS (Facultad de Ciencias del Mar).

- **Sitios RAMSAR**



Cabe mencionar que el proyecto Granja *Acuicola Fonseca S.C. de R.L.*, "NO" se encuentra ubicado dentro del sitio Ramsar denominado: Ensenada de Pabellones No. 1760, el cual se encuentra a una distancia de (+,-) 4 km.

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

Sitios RAMSAR en Sinaloa

•**Ensenada de Pabellones.**

Laguna Playa Colorada – Santa María - La Reforma.

Laguna Huizache–Caimanero.

•**Marismas Nacionales.**

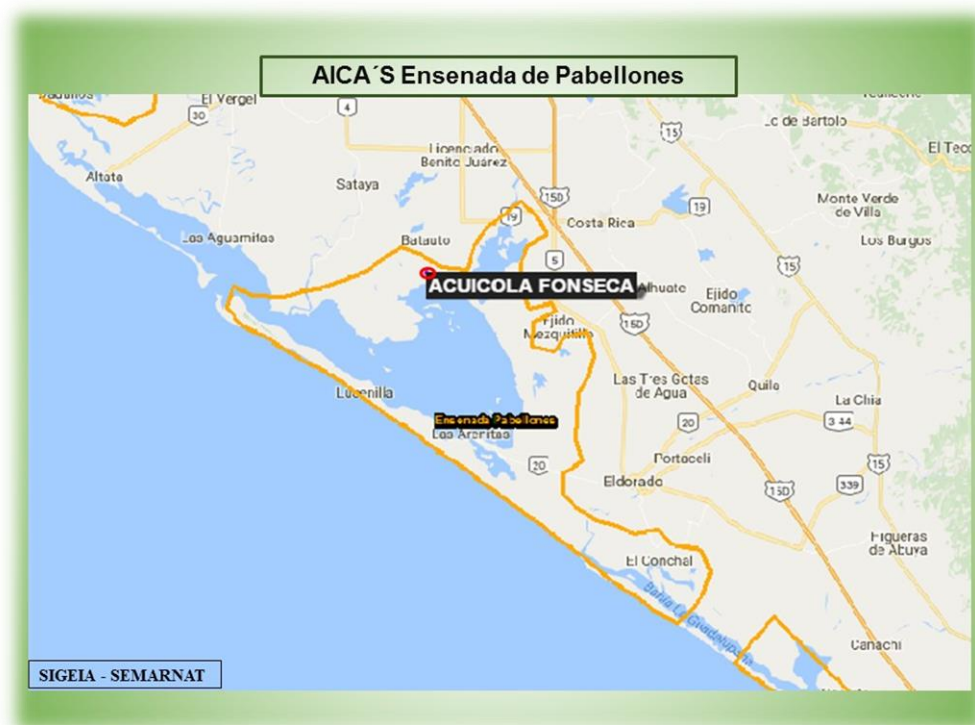
•Playa Tortuguera El Verde Camacho.

•Sistema Lagunar Ceuta.

•Sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule

“**El Proyecto no se ubica**” dentro de este sitio RAMSAR, y se encuentra a una distancia aproximada de (+,-) 3.85 km. Está propuesto dentro de una zona de protección para Hábitat de Aves Acuáticas, por lo que la actividad que desarrollara en la granja se enmarcara en el lineamiento ecológico del programa del OEM del Golfo de California y de la Convención sobre los Humedales” o “Convención de Ramsar, puesto que sus procesos están fundamentados en principios estrictos de sustentabilidad, por lo que no considerara la deforestación de especies vegetativas y en especial de manglares, la totalidad de sus aguas cumplirá con las normas oficiales de descarga de aguas residuales, tales descargas serán regularizadas en CONAGUA mediante la solicitud de concesión de descarga de aguas residuales, una vez que sea regularizado el proyecto en materia de impacto ambiental.

- **Área de Importancia de Conservación de las Aves (AICA) 146**
“Ensenada de Pabellones”



El proyecto se encuentra ubicado dentro del Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA'S) denominada: **Ensenada de Pabellones**.

AICA 146 “Ensenada de Pabellones”

Estado: Sinaloa

Superficie (ha): **49777.5**

Latitud: **24.4194**

Longitud: **-107.529**

Descripción.

Se localiza en el municipio de Culiacán. Laguna costera de gran extensión con una amplia diversidad específica, comunicada con el mar por una estrecha apertura, en ella desemboca el Río Culiacán y otros de menor tamaño. El clima de la zona es seco con una temperatura promedio de entre 22 y 26°C y una precipitación total de entre 300 y 600 mm. El suelo es muy arcilloso con drenaje deficiente y muy duro cuando seco.

Vegetación: **Manglar y tular.**

Justificación.

Es una zona de gran importancia por la presencia de patos, gallaretas y limícolos durante la temporada invernal, incluyendo al ganso de frente blanca y el ganso nevado. Asimismo, es importante considerar especies que anidan en la zona como el pelícano café y diferentes especies de garzas, el águila pescadora y las fragatas. Presenta alta actividad cinegética, siendo parte de la misma propiedad de los clubes de cazadores

locales.

Dicho programa pretende, entre otros objetivos más, ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación, así como fomentar la cultura ecológica -especialmente en lo referente a las aves-, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

De acuerdo al SIGEIA (Sistema de información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental) de SEMARNAT, el polígono de la granja acuícola incide AICA 146 "Ensenada de Pabellones". Sin embargo, mucha de esa área la ocupa la zona de reserva. En los bordos de los estanques, será posible que lleguen decenas de aves acuáticas. Se ha observado que estas llegan a las granjas acuícolas en búsqueda de alimento. Al notar la presencia de la gente las aves se retiran.

En esta granja se colocarán estratégicamente lonas con fotografía de águilas o halcones como una técnica para ahuyentar y para evitar el daño físico a las aves.

f.3) Rasgos climáticos.

Su clima es tropical de sabana; la temperatura media anual es de 26° C la máxima es de 42° C y mínima de 7.5° C, la precipitación total anual oscila de los 433.5 a los 511.6 mm Los vientos dominantes son en dirección norte y llevan una velocidad promedio de un metro por segundo.

El clima en la zona costera del municipio de Navolato, Sinaloa de acuerdo a la clasificación de Kooppen, modificada por E. García (1981), la fórmula climática es BS0 (h') hw BS0: Clima seco estepario, con el subtipo de clima semiseco (S0), con lluvias en el verano, con sequías a medio verano y precipitación total anual alrededor de 511.6. La temperatura media anual es de 24.7°C. La vegetación dominante es selva baja caducifolia.

Este tipo de clima se presenta a todo lo largo de la planicie costera, franja en la que se ubican las áreas agrícolas de mayor productividad e importancia (agricultura de riego), este clima está caracterizado por ser el más seco de los BS0 con un coeficiente de precipitación menor a los 22.9 mm, con lluvias de verano y escasas a lo largo del año, con una temperatura media anual de 23°C.

g). tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas).

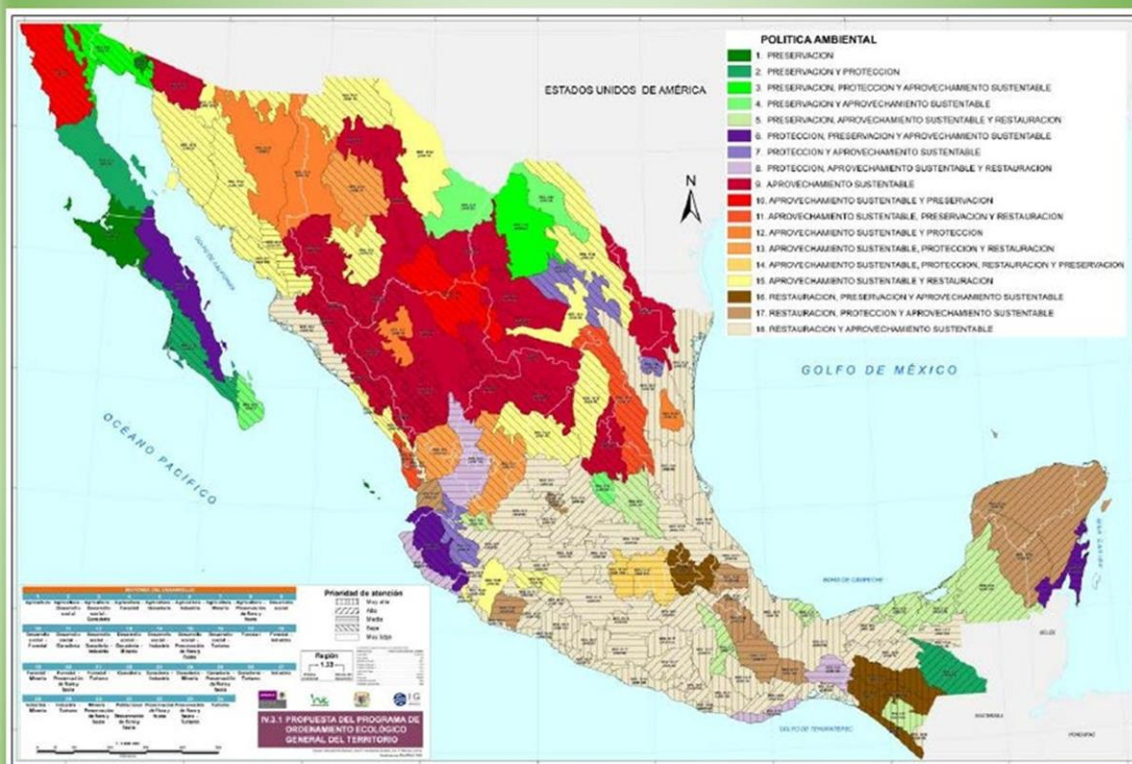
En general la topografía en la zona es plana y de acuerdo a la información manejada por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, el área pertenece a la Provincia Llanura Costera del Pacífico, en la subprovincia de la Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa y específicamente en la región Hidrológica 10. En el área donde se pretende desarrollar el proyecto no se encuentran fallas ni fracturas.

Delimitación del área de Estudio:

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Costero del Estado de Sinaloa y sus políticas ambientales, el sitio donde se ubica la Granja Acuícola *Fonseca S.C. de R.L. de C.V.*, corresponde a la **Unidad**

de Gestión Ambiental UGA “CUL-12”, denominada Península de Villamoros, en Llanura Costera del Pacífico, en las subprovincias Deltas de Sonora y Sinaloa, y Llanura Costera de Mazatlán, en un área de política ecológica de Aprovechamiento. Dado que esta zona es muy amplia, para delimitar el área de estudio. Se tomó en consideración los criterios que enseguida se mencionan, considerando de base las dimensiones del proyecto, las actividades a desarrollar, y el medio socioeconómico relacionado, mismo que queda incluido dentro de la Unidad de Gestión UGA “CUL-12”. La metodología que se siguió consistió en sobreponer mapas temáticos del INEGI de los factores considerados, para identificar y relacionar los alcances del proyecto. Asimismo, se consideró a las Regiones Prioritarias de la CONABIO ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Diario Oficial de la Federación del 7 de Septiembre de 2012).

La caracterización ambiental a lo largo del área delimitada, incluido el predio y área de influencia a continuación en el siguiente punto se presentan a detalle.



Ubicación.

La granja Acuicola Fonseca S.C. de R.L. de C.V., se encuentra ubicada en el estado de Sinaloa, en el municipio de Navolato, en la sindicatura de Villa Juárez, enclavado en la comisaría de Aguapepito, a un lado del estero Batauto. En las coordenadas Geográficas latitud 24.579485° y Longitud -107.599063 a una distancia aproximada de 40 km de la Ciudad Capital Culiacán, Sinaloa.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL: EDIFICACIÓN PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE LA GRANJA, ACUICOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO
DE CAMARÓN SPP.

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 1							
LADO EST- P.V.	AZIMUT (GGG/MM/SS.SSS)	DISTANCIA (mts.)	COORDENADAS UTM (mts) X Y		CONVERGENCIAS (GGG/MM/SS.SSS) A B		FACTOR DE ESCALA LINEAL
1001-1002	180/54/59.978	334.25	238338.544	2716572.289	-1/4/26.122	0/0/0.223	1.00044575
1002-1003	273/09/13.688	211.72	238333.197	2716238.078	-1/4/25.663	-0/0/0.008	1.00044645
1003-1001	33/53/58.950	388.62	238121.793	2716249.727	-1/4/28.803	-0/0/0.215	1.00044643

AREA 35, 357.76 M²

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 2							
LADO EST- P.V.	AZIMUT (GGG/MM/SS.SSS)	DISTANCIA (mts.)	COORDENADAS UTM X (mts.) y		CONVERGENCIAS (GGG/MM/SS.SSS) A B		FACTOR DE ESCALA LINEAL
1004-1005	93/09/13.688	219.584	238113.746	2716237.751	-1/4/28.618	0/0/0.007	1.00044642
1005-1006	181/09/36.673	239.475	238332.998	2716225.67	-1/4/25.646	0/0/0.1	1.00044578
1006-1007	273/10/23.870	83.222	238329.167	2715986.227	-1/4/25.449	-0/0/0.011	1.00044674
1007-1008	43/49/47.294	253.351	238246.071	2715990.805	-1/4/29.82	-0/0/0.097	1.00044738
1008-1004	33/53/58.950	77.322	238070.62	2716173.572	-1/4/29.82	-0/0/0.097	1.00044738

AREA 45,800.68 M2

CUADRO DE CONSTRUCCION ESTANQUE 3							
LADO EST- P.V.	AZIMUT (GGG/MM/SS.SSS)	DISTANCIA (mts.)	COORDENADAS UTM X (mts.) y		CONVERGENCIAS (GGG/MM/SS.SSS) A B		FACTOR DE ESCALA LINEAL
1009-1010	43/49/47.294	237.364	238063.543	2716163.039	-1/4/29.92	0/0/0.011	1.0004468
1010-1011	273/09/13.688	269.874	238227.922	2715991.805	-1/4/25.607	0/0/0.051	1.00044587
1011-1019	180/54/59.978	188.414	237958.456	2715986.909	-1/4/25.501	-0/0/0.012	1.00044697

AREA 21,850.643 M2

CUADRO DE CONSTRUCCION RESERVORIO							
LADO EST- P.V.	AZIMUT (GGG/MM/SS.SSS)	DISTANCIA (mts.)	COORDENADAS UTM X (mts.) y		CONVERGENCIAS (GGG/MM/SS.SSS) A B		FACTOR DE ESCALA LINEAL
68-502	93/09/13.688	8.00	238350.137	27161609.26	-1/4/28.803	0/0/0	1.0004471
502-503	180/54/59.978	647.51	238358.136	27161609.14	-1/4/28.665	0/0/0.163	1.00044761
503-21	273/09/13.688	8.00	238347.777	2715961.712	-1/4/30.695	-0/0/0	1.00044817
21-1003	33/53/58.950	647.51	238339.784	2715962.206	-1/4/30.833	-0/0/0.163	1.00044767

AREA 5,178.590 M2

Colindancias:

NORTE: Ejido Batauto.
SUR: Ensenada de Pabellón.
ESTE: Campo pesquero Los Puentes.
OESTE: Estero Batauto.

1.2 IV.2. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental.

Metodología utilizada para la delimitación del Sistema Ambiental (SA).

Para la delimitación del **Sistema Ambiental (SA)** del proyecto se utilizó la metodología de cuencas hidrográficas que se extrapoló a nivel de microcuenca pluvial, ya que estas son las unidades de división mínimas funcionales con más coherencia, permitiendo una verdadera integración ambiental, social y territorial por medio del agua y que proporcionan una continuidad de los procesos ecológicos y ambientales, pues en los cuerpos de agua, sin obras de represas, el comportamiento de los procesos en las partes altas de la cuenca y por ende en las microcuencas que la conforman, invariablemente, tiene repercusiones en la parte baja, dado el flujo unidireccional del agua, y por lo tanto estas subdivisiones de la cuenca se puede administrar como una sola unidad.

En otras palabras, una microcuenca, es un espacio rural ideal para la operación o la implementación de estrategias y proyectos enfocados al desarrollo rural sustentable. Ya que dicho espacio se caracteriza por su complejidad ambiental en las actividades agrícolas, acuícolas, de asentamientos humanos, pecuarias y forestales, además siendo aquí en donde habitan los productores.

ANÁLISIS DE MICROCUENCAS HIDROGRÁFICAS.

Aunque en las imágenes de Google Earth, reforzadas con la revisión de las ortofotos, permiten observar con cierta claridad la elevación del terreno y por ende definir con algún margen de error la zona de parteaguas de la microcuenca pluvial donde se inserta el proyecto; no obstante, para ser aún más minuciosos en la delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto, se utilizó la más nueva versión del programa Simulador de Flujos de agua de Cuencas Hidrográficas por sus siglas, SIATL versión 2.1 (INEGI,2010), el cual proporciona datos más precisos y el SIEGEIA del SEMARNAT.

Descripción del programa SIATL versión 3.1.

El Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI, 2010) ha publicado en Internet el Simulador de Flujos de Aguas de Cuencas Hidrográficas (SIATL) versión 2.1. Con el objetivo de proveer un medio sencillo y gratuito para diseminar conocimiento geográfico, en específico de hidrografía superficial, que sea sustento en la construcción de escenarios para diversos proyectos, tales como contingencias de eventos hidrometeorológicos, rutas de evacuación, construcción de infraestructura, aprovechamiento forestal y ordenamiento ecológico, entre otros.

Este simulador surge como resultado del proyecto “Estructuración de la Red Hidrográfica escala 1:50,000, con el fin de proveer la Red Hidrográfica y diversos elementos afines al tema de hidrología superficial, además de funciones de redes geométricas fáciles de usar a diferencia del conocimiento técnico requerido para usarlas en algunos softwares de sistemas de información geográfica (SIG).

El programa SIATL proporciona un entorno de funcionamiento interactivo, ya que además de tratarse de un visualizador, la aplicación contiene herramientas muy sencillas de búsqueda de localidades y rasgos

hidrográficos, así como la simulación flujos “aguas arriba” y “aguas abajo”, y señalar aquellas localidades ubicadas a los márgenes de los cauces que se analizan, además de proveer de indicadores de hidromorfometría e hidrológicos como la sumatoria de longitudes de los cauces, la pendiente media de la cuenca y del cauce principal, así como el tiempo de concentración entre otros indicadores.



SISTEMA AMBIENTAL PREDIAL. - El sitio del proyecto se ubica a 1 Km al norte de la Bahía Ensenada de Pabellones, y cercano a la localidad de, Navolato. Hay camino de acceso de terracería en buen estado.

En un radio de 10 km con respecto al Predio se detectaron corredores de fauna silvestre. La dirección predominante de los vientos en la zona es favorable a los centros poblados. El desarrollo del Proyecto **NO** afectará a las demás actividades que se llevan a cabo en la zona, ya que son básicamente agricultura y ganadería

Determinación de importancia ambiental.

Descripción del programa de análisis del Sistema Ambiental (SA).

SEMARNAT puso a disposición el SIGEIA que es una herramienta que ayuda al ciudadano a identificar las características físicas y/o ambientales, así como los diferentes instrumentos jurídicos que le aplican a un

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL: EDIFICACIÓN PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA, ACUICOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO DE CAMARÓN SPP.

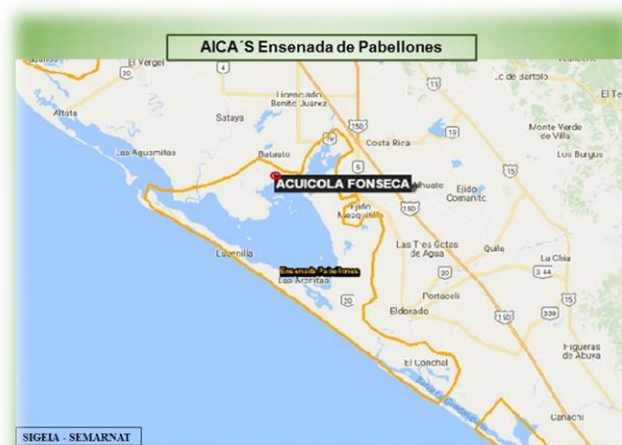
espacio dado en donde se pretende construir un proyecto de impacto ambiental.

Es un sistema de información geográfica que permitiera apoyar las tareas de evaluación del impacto ambiental a través del análisis espacial de geometrías.

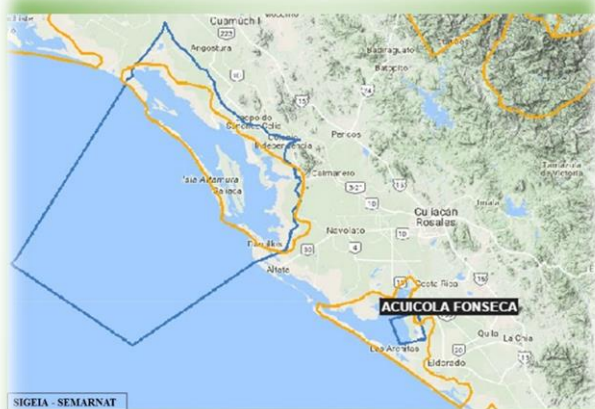
Lo que nos permite a nosotros como consultores el acceso al SIGEIA, con el fin de que podamos tener un panorama de la ubicación del proyecto dentro del contexto ambiental respecto a los instrumentos de planeación ambiental, proporcionándole información cartográfica y un análisis espacial.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL: EDIFICACIÓN PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA, ACUICOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO DE CAMARÓN SPP.



Imágenes de los diversos Ordenamientos Prioritarios presentes en el proyecto.



- RMP 18 "Laguna Santa María – La Reforma" y RMP 19 "Laguna de Chiricahueto"
- RHP 19 "Bahía Ohuira – Ensenada del Pabellon".
- AICA 146 "Ensenada de Pabellones".
- Sitio RAMSAR No. 1760, Ensenada de Pabellones.
- RTP 22 "Marismas Topolobampo – Caimanero".

1.2.1 IV.2.1. Aspectos Abióticos

Medio abiótico

El clima es un conjunto de factores meteorológicos que se conjugan entre sí para determinar las condiciones atmosféricas particulares de cada región; los principales factores físicos que tienen incidencia directa son la altitud, latitud, relieve, temperatura y precipitación conocidos como elementos climáticos (García, 1986). Para el registro de los principales parámetros meteorológicos (temperatura y precipitación) en el Estado de Sinaloa se cuenta con 47 estaciones climatológicas por la red de estaciones del INIFAP de las cuales están registradas dentro de las 161 estaciones climatológicas (Comisión Nacional del Agua, 2017).

El estado de Sinaloa limita al oriente con las estribaciones de la Sierra Madre Occidental y al poniente con el océano Pacífico y al occidente en parte con el Golfo de California. En la llanura costera que se amplía de sur a norte con altitudes menores a los 200 metros, prevalece el clima cálido subhúmedo (Aw) en la porción centro y sur, mientras que hacia el extremo noroeste decrece la precipitación tornándose el clima más seco o árido (Bs), en tanto que en las partes altas del estado en las estribaciones de la sierra y arriba de los 1,000 m, las condiciones climáticas favorecen lluvias abundantes y temperaturas más bajas, precisamente estas características climáticas predominan en el área de estudio y concuerdan con la región centro norte del Estado de Sinaloa (Jáuregui, 2003).

a) Clima.

La zona presenta un clima seco semicálido con lluvias en verano y escasas a lo largo del año. La temperatura media anual es de 26 °C, la precipitación total anual oscila de los 433.5 a los 511.6 mm.

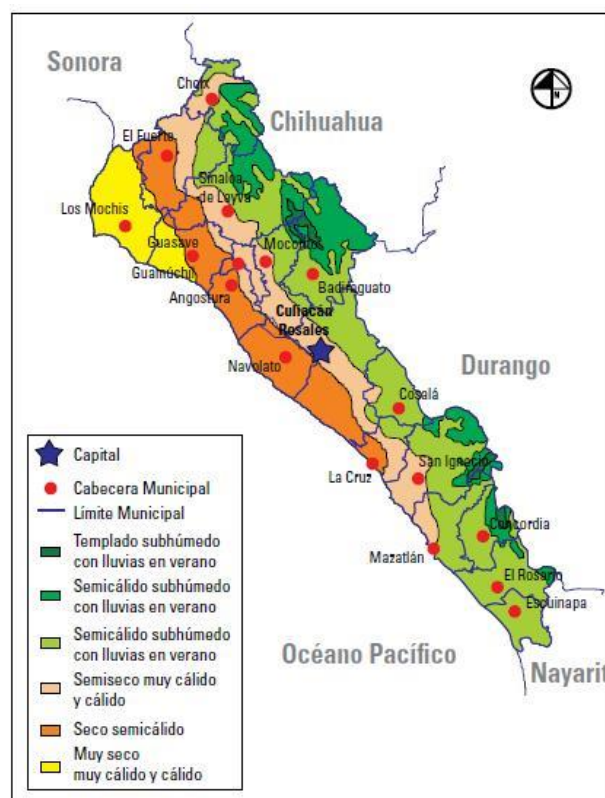
De acuerdo a la clasificación de Kooppen, modificada por E. García (1981), la fórmula climática es **BS0 (h')**
hw BS0: Clima seco estepario, con el subtipo de clima semiseco (S0)

(h'): La temperatura media anual es mayor a los 26° C, la máxima es de 42° C y la del mes más frío es mayor también a los de 7.5° C.

h: Régimen de lluvias en verano, con sequías a medio verano

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

Este tipo de clima se presenta a todo lo largo de la planicie costera, franja en la que se ubican las áreas agrícolas de mayor productividad e importancia (agricultura de riego), este clima está caracterizado por ser el más seco de los BS0 con un coeficiente de precipitación menor a los 22.9 mm, con lluvias de verano y escasas a lo largo del año, con una temperatura media anual de 23°C.



Tipos de Climas en Sinaloa INEGI 2011

Los cultivos de camarón desde hace 10 años, en este tipo de clima y en la zona, han dado buenos resultados más no muy buenos rendimientos, por lo que es un estímulo para pensar en operar la presente Granja, objeto de este estudio.

La velocidad promedio de los vientos es de 30 km/h, con un mínimo de 20 km/h y un máximo de 40 km/h. La dirección de los vientos dominantes es al noroeste durante todo el año.

Precipitación pluvial.

La precipitación promedio anual más alta de acuerdo a registros de la estación Climatológica “Villa Benito Juárez” fue de 951.9 mm en 1994, y el promedio más bajo de 448.3 mm en 1988, siendo los meses de agosto y septiembre los que presentan una mayor precipitación durante el año.

Precipitación en el año

Mes	2012 (mm)	2012 acumulado (mm)	Promedio histórico (mm)	Promedio histórico acumulado (mm)	Anomalía mensual (%)	Anomalía anual (%)
Enero	0.00	0	16.08	16.08	-100	-100
Febrero	0.20	0.2	9.75	25.83	-97.95	-99.23
Marzo	0.40	0.6	3.05	28.88	-86.89	-97.92
Abril	0.60	1.2	1.44	30.32	-58.33	-96.04
Mayo	0.00	1.2	2.35	32.67	-100	-96.33

Las anomalías del mes en curso son efectivas solo hasta finalizar el mes.

La información en color azul fue calculada con menos del 80% de los datos.

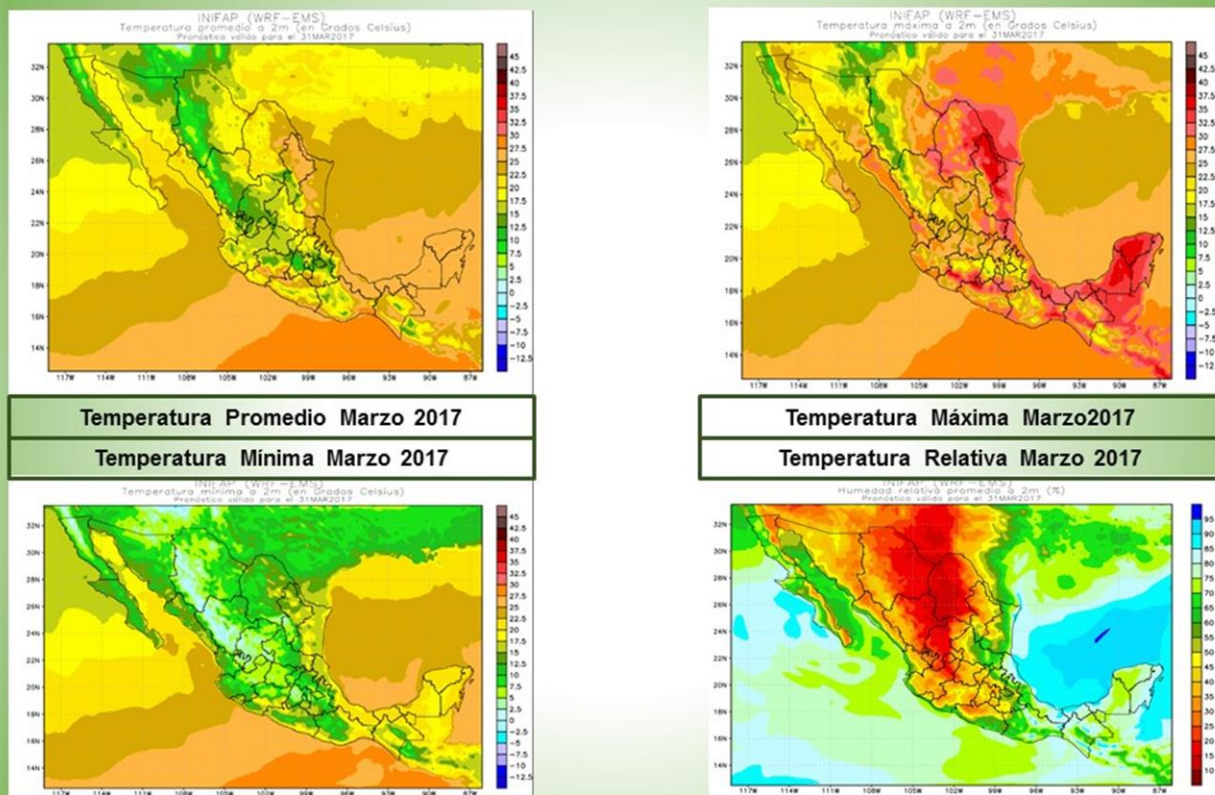
ND = No hay datos.

Temperatura.

En la última década la temperatura promedio anual fue de 25.77 °C con mínimas de 19°C como promedio mensual y máximas promedios mensuales de 37.1°C. Como referencia en 2012 las temperaturas mínimas diarias registradas fueron 5.5 °C el 30 de enero, mientras que las máximas alcanzaron los 42.5°C, correspondiente al mes de julio del mismo año.

El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en conjunto con las Fundaciones Produce en los Estados, establecieron la Red Nacional de Estaciones Agro-climatológicas. Determinan las Temperaturas promedio, máximas, mínimas y humedad relativa promedio para el país 31 de marzo de 2017.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL: EDIFICACIÓN PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA, ACUICOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO DE CAMARÓN SPP.



Fuente: INIFAP y la Red Nacional de Estaciones Agro-climatológicas

Fenómenos climatológicos (Intemperismos severos).

Los intemperismos o Meteorizaciones naturales que se registran para la zona de estudio son las heladas y los ciclones en sus diferentes categorías.

Heladas.

son disminuciones repentinas de la temperatura ambiente en un tiempo muy corto (menos de 12 horas). Se presentan generalmente en los primeros días de enero en períodos de frecuencia de 5 a 7 años. Su mayor importancia radica en el grado de afectación a los cultivos de hortalizas y frutales. En referencia la última Helada registrada fue el domingo 13 de enero de 2013, las heladas que se registraron a principios de año en Sinaloa y Sonora ocasionaron daños en 235,000 hectáreas de cultivos agrícolas, con pérdidas económicas superiores a 8,000 millones de pesos (mdp), estimaron autoridades y productores.

En Sinaloa, oficialmente se han reconocido afectaciones en 200,000 hectáreas, con pérdidas totales en 73,000 de éstas, la mayoría de la producción de maíz, seguida por frijol, garbanzo y hortalizas, informó Juan Guerra

Ochoa, secretario de Agricultura, Ganadería y Pesca de Sinaloa. Las autoridades federales han declarado zona de desastre los municipios de Ahome, Angostura, Choix, Guasave, El Fuerte, Sinaloa Municipio, Navolato y Salvador Alvarado.

En el caso de la Acuicultura para el caso que nos compete Cultivo de Camarón, oficialmente no se registraron daños, el motivo es que en esa época del año (enero) no hay cultivos, ya que las fechas de siembra y cosecha en el estado decretadas en común acuerdo por las juntas locales de sanidad acuícola miembros del Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Sinaloa, A.C., lo determinaron así: vaciar y cosechar los estanques a más tardar octubre (2012) y fecha tentativa de siembra en marzo del 2013.

Sequias.

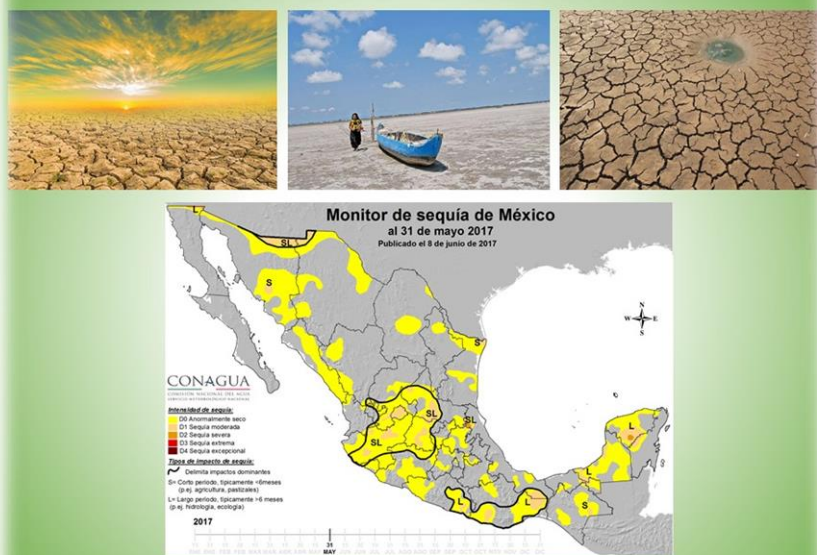
El Impacto de la sequía puede definirse como el efecto específico de la sequía o las consecuencias o resultados de la acción de este fenómeno. Los impactos pueden ser síntomas de vulnerabilidad.

La sequía produce una compleja red de impactos que abarca muchos sectores de la economía y va mucho más allá de lo que ocasiona una sequía física. Esta complejidad existe porque el agua es integral a la habilidad de la sociedad para producir bienes y proveer servicios.

Los impactos son comúnmente referidos como directos e indirectos. Los impactos directos incluyen productividad reducida en cultivos y bosques, incremento de peligro de incendios, reducidos niveles de agua, incremento en la mortalidad ganadera y vida silvestre, y daño su hábitat y al acuático también. Las consecuencias de estos impactos directos ilustran impactos indirectos.

Por ejemplo, una reducción en los cultivos y productividad de bosques puede provocar disminución de los ingresos por causa de ventas reducidas, migración, etc.

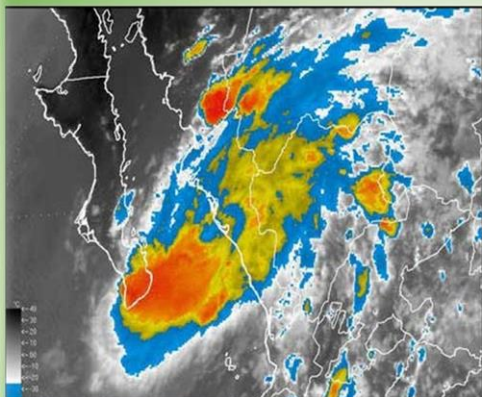
Las sequías casi siempre producen un impacto directo y notable en la producción de alimentos y en la economía en general. El impacto en una población particular está relacionado con la gravedad y la naturaleza de la sequía, pero igualmente, y a veces mucho más importante, con la naturaleza de la economía y sociedad del área afectada.



En resultado a este fenómeno, las granjas acuícolas sufren las siguientes consecuencias: Erosión de los bordos, mayor presencia de depredadores como pájaros, mamíferos y peces, la incidencia de enfermedades con prevalencia en la entidad aumenta, es el caso específico del virus de la mancha blanca (WSSV, por sus siglas en Inglés) esta patología ocasiona una caída considerable de la producción debido a la mortandad, aunado a este virus se presentan otros que causan enanismo, el cual se traduce a poco crecimiento del camarón y por ende no se desarrolló lo suficiente y la biomasa obtenida es muy pobre. Estas enfermedades se desencadenan más rápido en presencia de condiciones de sequía y alta incandescencia solar, por ende, mayor temperatura presente en la atmosfera y en las superficies de cuerpos de agua y tierra.

Ciclones.

que pueden ser desde **tormentas tropicales hasta huracanes**, son comunes en esta zona de las costas del pacífico.



Huracán Manuel Categoría 1
impactando Sinaloa



Etapas de un ciclón tropical:

DEPRESIÓN TROPICAL: ciclón tropical en el que el viento medio máximo a nivel de la superficie del mar (velocidad promedio en un minuto) es de 62 km/h o inferior.

TORMENTA TROPICAL: ciclón tropical bien organizado de núcleo caliente en el que el viento promedio máximo a nivel de la superficie del mar (velocidad promedio en un minuto) es de 63 a 117 km/h.

HURACÁN: ciclón tropical de núcleo caliente en el que el viento máximo promedio a nivel del mar (velocidad promedio en un minuto) es de 118 km/h o superior

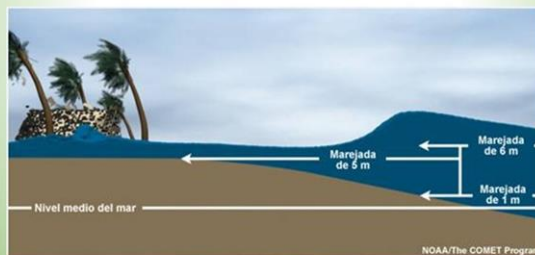
EFFECTOS ASOCIADOS CON UN HURACÁN. MAREJADA CICLÓNICA

La marejada ciclónica, la cual es conocida como marea o surgencia de tormenta, o incluso oleada de tormenta, se define como el aumento anormal del nivel del mar provocado por un huracán u otra tormenta intensa por encima de la marea astronómica prevista. La causa principal de esta, es la acción de los vientos del huracán, que empujan el agua sobre la costa, aunque la baja presión en el ojo del sistema contribuye en parte, pero en menor medida.



Componentes de viento y presión de la marejada ciclónica. Fuente: Comet Program.

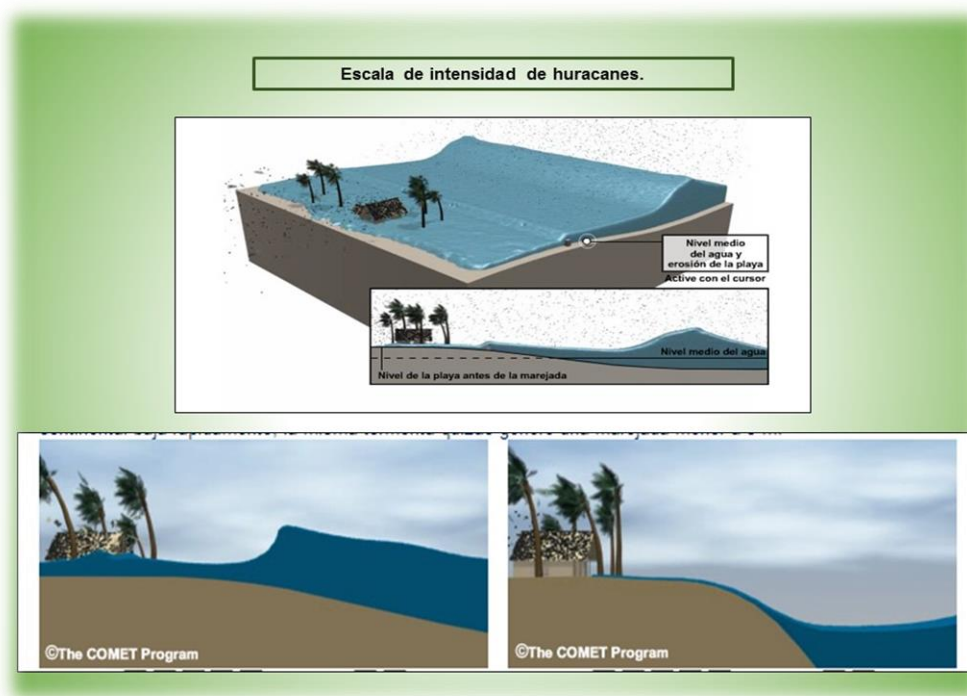
El aumento del nivel del mar ante una marejada ciclónica, es la diferencia en la costa entre el nivel de la superficie del mar y el nivel existente en ausencia del ciclón tropical.



A medida que entra la marejada ciclónica, antes de que el ojo toque tierra, el agua sube arrasando casas y destruyendo otros edificios a lo largo del litoral. El agua se lleva las playas, los vehículos, los árboles y cualquier otra cosa que se halle en su camino. Las zonas de tierras bajas quedan bajo el agua que penetra tierra adentro, causando grandes inundaciones.

Influencias

- ✖ El nivel de la marejada ciclónica producida por un huracán se ve afectado por:
- ✖ El tamaño y el alcance del campo de vientos del ciclón (el "radio de vientos máximos").
- ✖ La intensidad de los vientos del ciclón (vea la animación).
- ✖ La velocidad de avance del ciclón.
- ✖ La trayectoria del ciclón.
- ✖ La presión central del ciclón (aunque el aporte de la presión a la marejada ciclónica total es pequeña en comparación con el viento).
- ✖ El lugar donde toca tierra.
- ✖ Elevación de la costa
- ✖ La forma y otros accidentes del litoral (bahías, ríos, etc.)



LLUVIAS TORRENCIALES E INUNDACIONES.

Cuando un huracán toca tierra, es común que cubra una amplia zona con 150 litros por metro cuadrado o más de lluvia, lo cual a menudo provoca inundaciones mortales y devastadoras. Las lluvias torrenciales de estas tormentas pueden durar varios días. Tales inundaciones han sido una de las causas principales de la pérdida de vidas (niños, en muchos casos) relacionada con los ciclones tropicales en los últimos 30 años.

Las lluvias intensas no se limitan a las regiones costeras. Pueden acumularse enormes cantidades de lluvia a miles de kilómetros en el interior de los países afectados. Buena parte de los daños provocados por 4 de los 20 ciclones tropicales más costosos no fueron producto de los vientos, sino el resultado de las inundaciones causadas por las lluvias torrenciales.

Además de inundaciones urbanas y circunscritas a zonas pequeñas, las lluvias copiosas asociadas con los sistemas tropicales pueden producir otros impactos, tales como inundaciones fluviales, rupturas de diques o represas, desbordamiento de embalses y aludes o deslizamientos de lodo.

Influencias

El grado de peligro que representan las inundaciones depende de varios factores:

- ✖ Velocidad del ciclón.
- ✖ Tamaño del ciclón.
- ✖ Persistencia de las bandas de lluvia.
- ✖ Interacción con otros sistemas meteorológicos, como un frente frío.
- ✖ Topografía.
- ✖ Grado de saturación del suelo.

Si bien el grado de amenaza de algunos de los peligros que presentan las tormentas tropicales, como los tornados y los vientos intensos, suele disminuir a medida que el sistema avanza hacia el interior (*hay que recordar que siempre hay excepciones*), a menudo las lluvias torrenciales continúan y a veces hasta se intensifican conforme el ciclón tropical se incorpora a otro sistema ciclónico en la zona o se ve obligado a ascender por terreno montañoso. Al ascender las laderas de las montañas, el aire se enfría y se condensa, produciendo más lluvia que se suma al total de precipitación. La lluvia carga rápidamente los arroyos de montaña y en esas zonas las inundaciones repentinas se transforman en la mayor amenaza, junto con los deslizamientos de lodo que pueden ocurrir cuando se satura una ladera empinada.

VIENTOS INTENSOS.

Los vientos destructivos comienzan mucho antes de que el ojo del huracán llegue a tierra. Incluso los vientos de intensidad de tormenta tropical son peligrosos y las ráfagas agregan a la potencia devastadora de las tormentas. Por eso los administradores de emergencias no deben esperar a que los vientos alcancen intensidad de huracán, sino deben terminar las evacuaciones y asegurar que su personal se encuentre a salvo antes de que comiencen a soplar los vientos de intensidad de tormenta tropical.

Intensidad del viento

Una vez que los vientos superen los 118 km/h (73 mi/h o 63 nudos), la intensidad del ciclón tropical se expresa mediante la escala Saffir-Simpson de vientos de huracanes, la cual categoriza las tormentas de acuerdo con la velocidad del viento y el potencial de daños. Observe que la velocidad de los vientos de un huracán de categoría 1 es menor que la de los vientos de un huracán de cualquier otra categoría. Normalmente (aunque no siempre) se calcula que un huracán de categoría 4 puede causar 100 veces los daños que un huracán de categoría 1. Se consideran huracanes "mayores" los de categoría 3 o superior.

La intensidad del viento suele disminuir considerablemente dentro de las 12 horas de que un huracán o una tormenta tropical toque tierra (ver figura). Esto se debe en parte a que los aspectos topográficos causan mayor fricción y reducen la velocidad del aire. Además, una vez que la tormenta se encuentre sobre tierra,

normalmente pierde las fuentes de calor y humedad que la alimentaban. Recuerde que 24 horas después de que toque tierra, los impactos de los vientos de una tormenta tropical pueden ser similares a los de un huracán.

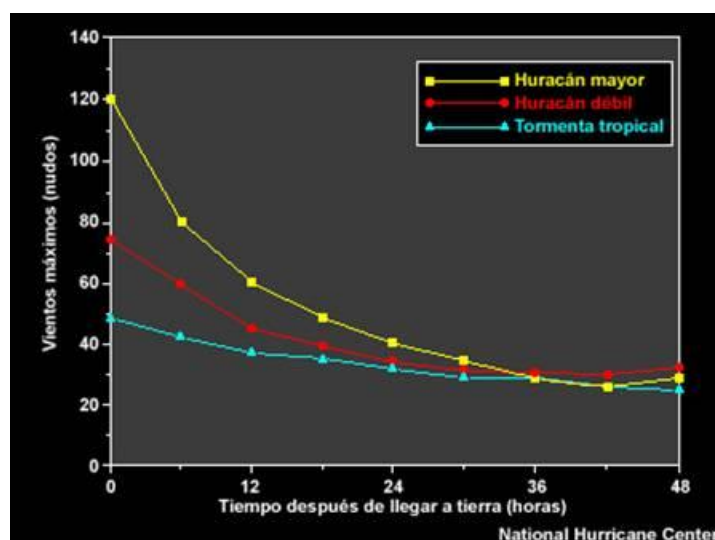


Figura. La gráfica muestra como disminuye paulatinamente la velocidad de los vientos de un ciclón tropical al tocar tierra. Fuente: NOAA/NWS/NHC.

Las ráfagas de viento (que se deben distinguir de los vientos sostenidos contemplados en la gráfica) pueden aumentar después de que la tormenta toque tierra, ya que la mayor turbulencia sobre tierra hace que el aire se mezcle más rápidamente con el aire en la superficie en pequeñas rachas. Observe además que los vientos pueden seguir soplando con intensidad de huracán hasta que el ciclón tropical se haya adentrado una distancia considerable de la costa.

Efectos

Los vientos de un huracán no se limitan a dañar la estructura de los edificios, sino que la enorme cantidad de escombros que arrastran representa una amenaza para todos los que tengan la mala suerte (¡o el poco criterio!) de encontrarse en su camino. Los vientos de intensidad de huracán también pueden dañar los rascacielos, especialmente en los pisos más altos, ya que la fuerza del viento suele aumentar con la altura. Por ejemplo, en promedio, los vientos en el techo de una torre de 30 pisos serán 30 km/h más fuertes que en el suelo, el equivalente de una categoría de la escala Saffir-Simpson. Las actividades de planificación deben tener en cuenta los efectos de los vientos para determinar dónde conviene dirigir a la población para que tome refugio durante la tormenta. Además, los preparativos para las actividades de regreso deben contemplar la necesidad de proteger a los residentes que viven en zonas donde los vientos pueden haber dañado los edificios altos.

Aire, calidad atmosférica de la región.

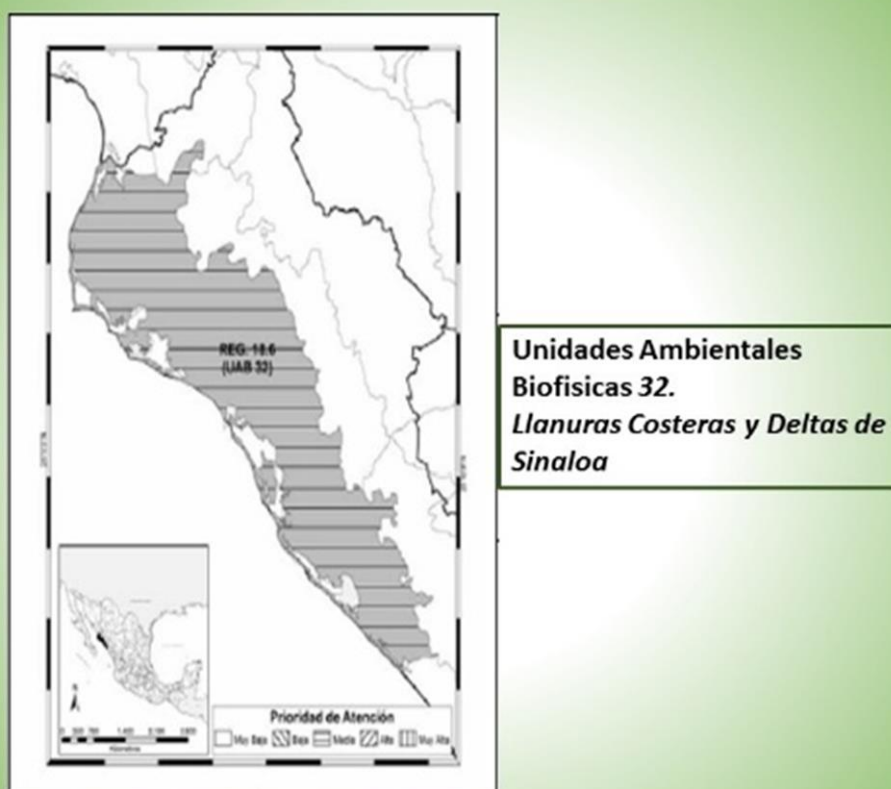
No existen datos de la calidad del aire en la zona, sin embargo, se estima que la calidad del aire en el sistema ambiental regional donde se ubica el proyecto presenta características prácticamente naturales, ya que existen muy pocas actividades contaminantes del aire, y predominan en la región las áreas de cultivo agrícola y de vegetación de selva baja. Por otro lado, puede considerarse las emisiones provenientes de los motores de los

vehículos que transitan por la zona, aunque el flujo vehicular es muy bajo y los levantamientos ocasionales de polvo de áreas sin cubierta vegetal.

b) Geología y geomorfología

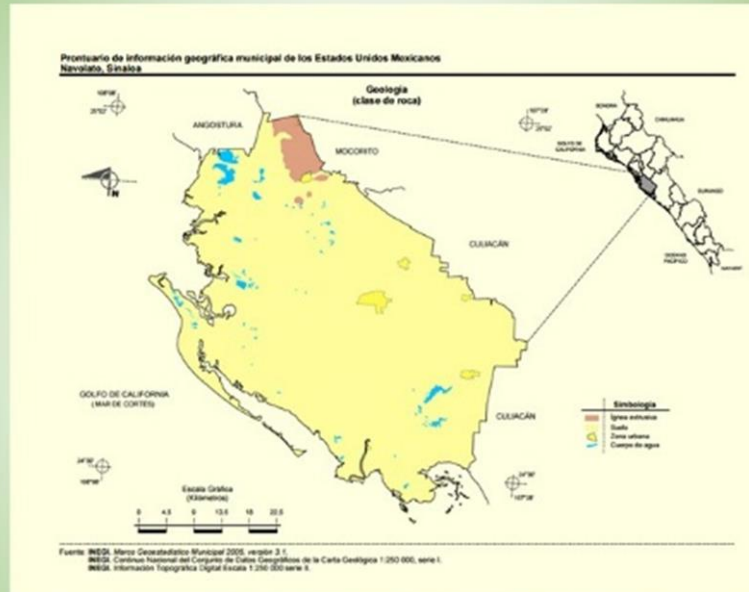
Según E. Raisz (1964), nuestra área delimitada de estudio y sitio del proyecto Granja Acuícola Fonseca S. C. de R. de C. V., se encuentra ubicada dentro de la provincia Fisiográfica de Llanura Costera del Pacífico, Subprovincia Deltas de Sonora y Sinaloa.

- Llanura Costera y Delta de Sonora y Sinaloa:



Se ubica en el Noroeste de la Entidad y se prolonga al Estado de Sonora. Sus rasgos distintivos son la asociación de Topoformas de llanuras con ciénegas, zonas salinas, dunas, playas y barras de arena; los relieves localizados en el extremo Noroeste le dan un toque distintivo a esta subprovincia. Los Municipios que comprenden total o parcialmente esta subprovincia son: El Fuerte, Ahome, Guasave, Salvador Alvarado, Mocorito, Angostura, Navolato y Culiacán.

El origen de los suelos en el área es principalmente del Cuaternario, existiendo los siguientes:



Suelo Aluvial [Q(al)].- Constituidos de depósitos aluviales de granulometría y composición sumamente diversa, constituyen la unidad más ampliamente distribuida del área.

Suelo Palustre (Qpa).- Es la unidad geomorfológica que contiene los manglares, se localiza en depresiones entre relieves más elevados como llanuras aluviales, litorales y terrazas del Pleistoceno, los cuales actúan como diques naturales que controlan la dirección del drenaje superficial de la llanura palustre. Una variante son los pantanos salinos en zonas de transición entre las aguas marinas y dulces continentales

En nuestra área delimitada de estudio predomina el tipo de suelo aluvial del cuaternario **[Q(al)]** (SPP, 1981). En el sitio del proyecto predomina el tipo de suelo aluvial del cuaternario **[Q(al)]**.

El relieve en el sitio del proyecto es en general semi-plano.

La actividad sísmica regional es de muy baja intensidad y de muy baja frecuencia, ubicándose el sitio del proyecto en la zona C (zonas intermedias, ver siguiente figura). No se presentan fenómenos de vulcanismo



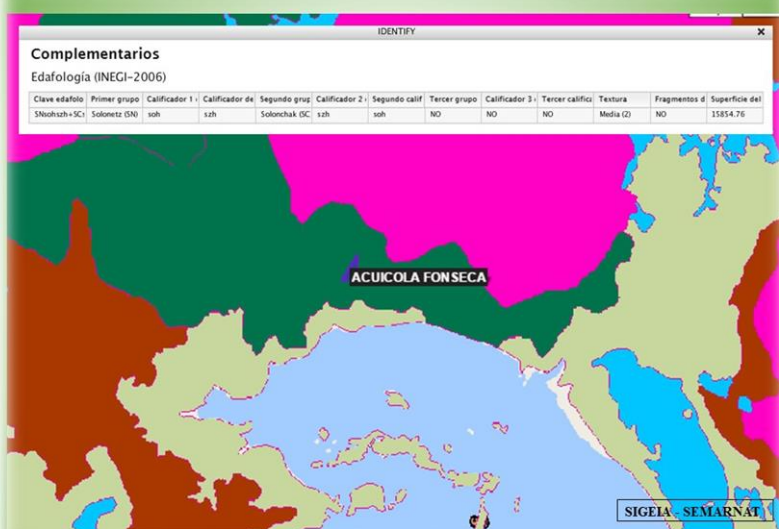
Regiones sísmicas de México. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos

c) Suelos

En el área regional delimitada, se encuentran 6 tipos de suelos combinados, de acuerdo a las características del material geológico y las condiciones ambientales que en el área prevalecen (SPP, 1981. Carta edafológica), los cuales se resumen en la siguiente tabla:

Tipos de suelos en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL: EDIFICACIÓN PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA, ACUICOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO DE CAMARÓN SPP.

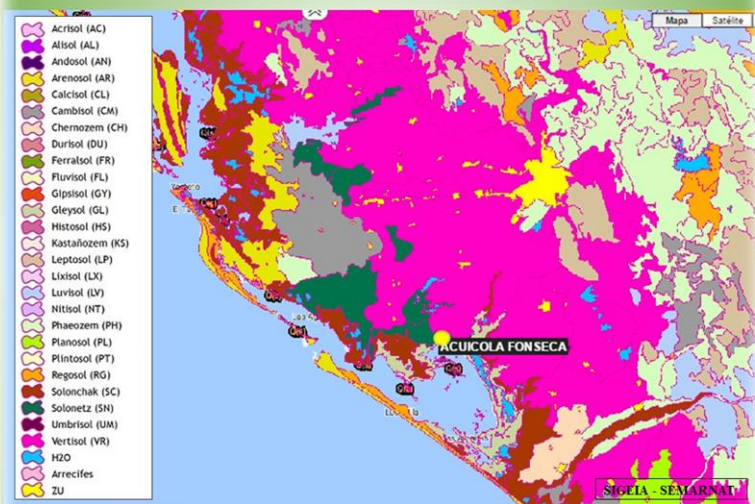


Descripción de los tipos de suelos.

Solonetz.

El material original lo constituye, prácticamente, cualquier material no consolidado y, principalmente, sedimentos de textura fina.

Se asocian a terrenos llanos de climas con veranos secos y cálidos o a viejos depósitos costeros con elevado contenido en sodio. Las mayores extensiones se encuentran en praderas ubicadas en zonas llanas o suavemente onduladas, sobre loess o sedimentos francos o arcillosos, en climas semiáridos, templados y subtropicales.



El perfil es de tipo ABtnC o AEBtnC cuyo horizonte superficial es negro o pardo. Los Solonetz bien desarrollados pueden tener un horizonte Álbico sobre el Nátrico, que tiene una estructura columnar bien desarrollada con las bases superiores muy redondeadas. Bajo el horizonte Nátrico pueden aparecer horizontes Cálculos o Yésicos. Es frecuente que el pH supere el valor de 8.5 lo que indica la presencia de carbonato sódico.

Los altos niveles de sodio cambiante pueden afectar a la capa arable del suelo, bien directamente con la toxicidad del elemento o de forma indirecta, generando una estructura muy deteriorada que se expresa más con el suelo húmedo. Muchos Solonetz de regiones templadas presentan una capa superficial muy húmeda, y pueden ser cultivados o usados como pastos. En las regiones semiáridas pueden usarse para cultivo extensivo o permanecer como baldíos.

Vertisol.

Es un suelo que presenta grietas anchas y profundas en la época de sequía, son suelos muy maduros, arcillosos y masivos, frecuentemente negros, grises y rojizos. Su vegetación natural es muy variada. Su susceptibilidad a la erosión es baja.

Solonchak.

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

Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en algunas partes del suelo, o en todo él. Su vegetación cuando la hay, está formada por pastizales o por algunas plantas que toleran el exceso de sal, incluso cuando la concentración es demasiado elevada no hay presencia de plantas. Su uso agrícola se haya limitado a cultivos muy resistentes a las sales, en algunos casos es posible eliminar o disminuir su concentración de salitre por medio de lavado, lo cual los habilita para la agricultura. Algunos de estos suelos se utilizan como salinas. Son suelos poco susceptibles a la erosión.

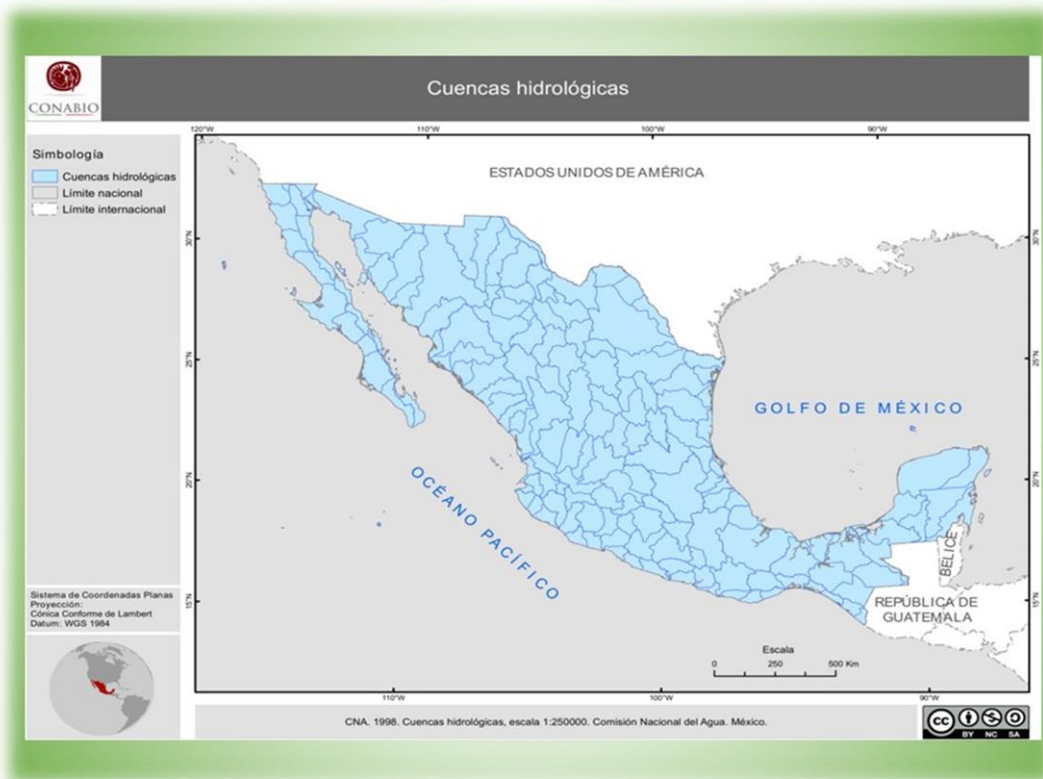
d) Hidrología superficial y subterránea

Agua superficial

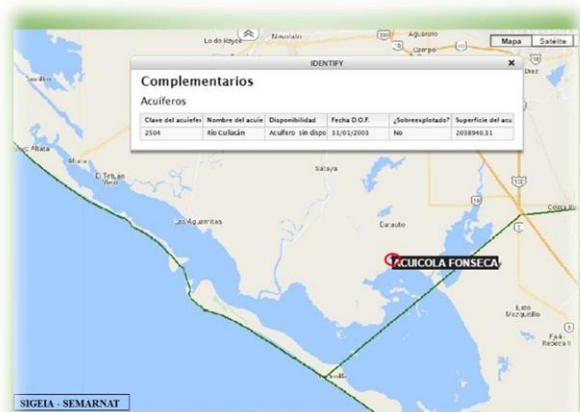
El proyecto Granja Acuicola Fonseca S.C. de R.L. de C.V., queda comprendido dentro de la Región Hidrológica No. 10 denominada Sinaloa (RH 10), dentro de la cuenca Río Culiacán (Cuenca "C") y subcuenca Río Culiacán (RH 10 Ca), la cual representa el 64.17% de la superficie municipal.

La cuenca del Río Culiacán se encuentra localizada en el centro del estado y la parte analizada de dicha cuenca tiene los siguientes (de la carta INEGI).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL: EDIFICACIÓN PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA, ACUICOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO DE CAMARÓN SPP.

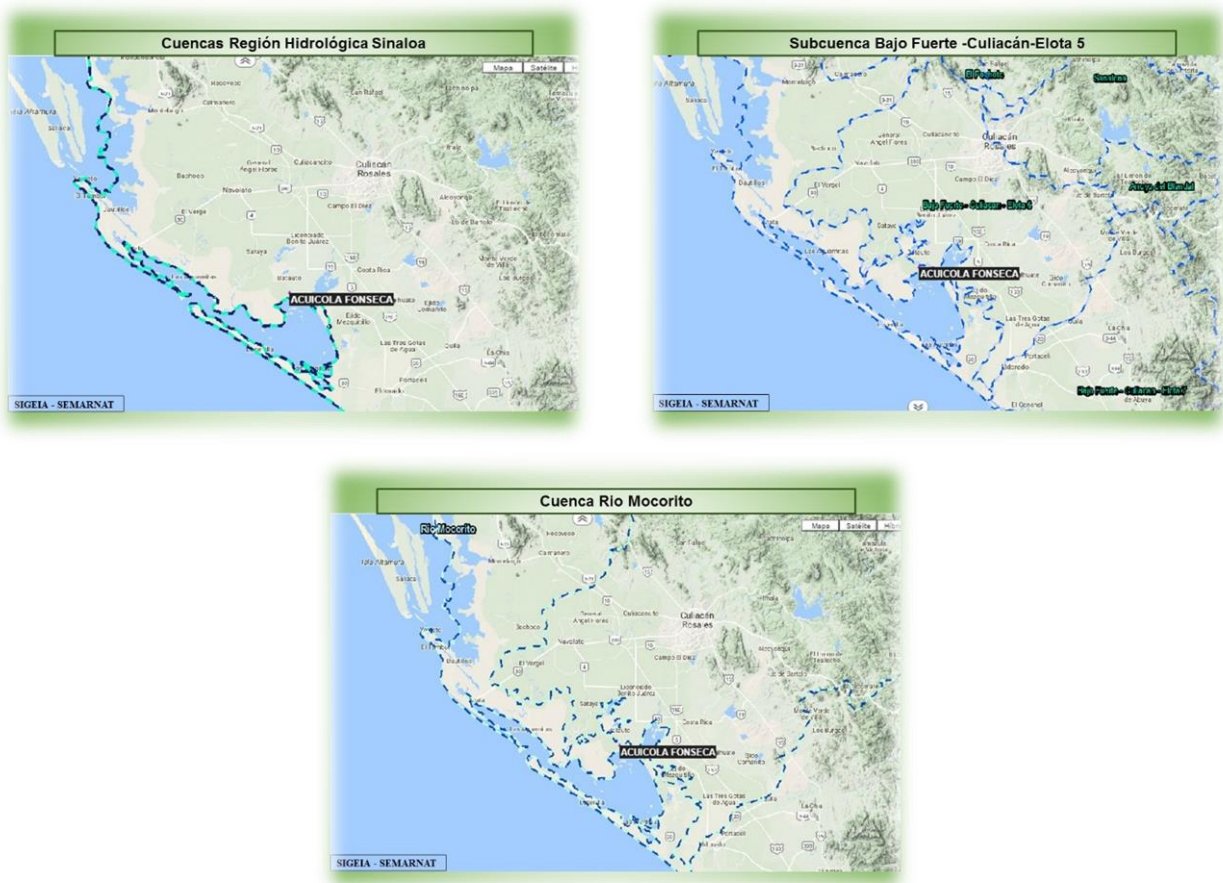


Mapa de cuencas hidrológicas de Mexico.



Región Hidrológica 10 (RH 10) Río Culiacán.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL: EDIFICACIÓN PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA, ACUICOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO DE CAMARÓN SPP.



Con los siguientes límites:

AL NORTE

Se toma como frontera superior las presas Adolfo López Mateos y Sanalona. La razón de esta frontera es que aguas arriba de estas presas no hay asentamientos humanos, industriales, ni regiones de cultivo o ganaderas de importancia.

AL PONIENTE

Las estribaciones montañosas de la Sierra, que forman el parte aguas de la sub-cuenca del Río Humaya, partiendo de la presa y hasta el canal derivador principal Humaya y sobre la planicie el bordo formado por distintos drenes como el Batamote que corre desde el poblado de Limón de los Ramos hasta la estación Rosales, para continuar el limite por el canal del norte, que corre paralelo al Río Culiacán aproximadamente a 2 km al poniente, toma, una dirección sur cruzando la carretera que va rumbo a Altata hasta llegar al mar en la Bahía de Altata a la altura del estero La Ventana.

AL SUR

La colindancia es con el Mar de Cortez en diferentes esteros que se encuentran todos en la Bahía de Altata, como son: el estero La Ventana, estero Verde y Ensenada Farallones.

AL ORIENTE

En la parte alta de la cuenca también son las estribaciones bajas de la sierra las que limitan la cuenca del Río Tamazula, llegando cerca de la Cd. de Culiacán, Sinaloa en su parte oriente. Ya en la planicie la frontera de la cuenca corta al canal San Lorenzo y al principal oriental en las zonas de parteaguas de los terrenos de sembradío de manera que se puedan identificar los drenes colectores de dichos terrenos.

División Política:

La cuenca del Río Culiacán se encuentra localizada en los municipios de Culiacán al norte, en la zona de las presas, al centro y sur en la planicie costera y el reciente municipio de Navolato que toma la región poniente de la cuenca siendo en la planicie donde está la mayor actividad agrícola e industrial y donde mayor cantidad de asentamientos humanos se encuentran

Tabla. Cuenas y subcuenas de Navolato. (INEGI, 2010)

REGIÓN		CUENCA		SUBCUENCA		% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	
RH10	SINALOA	C	R. CULIACAN	a	R. CULIACAN	64.17
RH10	SINALOA	D	R. MOCORITO	c	BAHIA SANTA MARIA	24.87
				d	R. PERICOS	10.96

FUENTE: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la
Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250 000

UNIDADES DE ESCURRIMIENTO.

Son áreas en las que el escurrimiento tiende a ser uniforme debido a sus características de permeabilidad, cubierta vegetal y precipitación media principalmente. Como resultado del análisis de estos factores, se obtiene un coeficiente de escurrimiento que representa el porcentaje del agua precipitada que drena o se acumula superficialmente. En el área del proyecto Granja Acuícola Jesús Gallardo Lomas, se tiene un coeficiente de escurrimiento del 0-5% ya que es zona inundable en su gran mayoría.

En la parte media sur y sureste del área delimitada de estudio se tiene un coeficiente de escurrimiento del 10-20%, y área de inundación; particularmente a largo de la zona costera de y Bahía de Altata se tiene este coeficiente de escurrimiento con suelo de fase salina. Este tipo de coeficiente de escurrimiento se encuentra bordeando el agua del cuerpo de agua de la Bahía Altata y Ensenada Pabellones.

A lo largo de la parte Norte del área delimitada de estudio, se presenta el coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% y suelo con fase Salina y sitio donde se ubica la Granja (SPP, 1992). La disponibilidad de agua superficial por efectos de las mareas es amplia.

Cabe mencionar que los escurrimientos superficiales van principalmente al estero Bataoto de la región, por lo que con ello se previene la formación de áreas de inundación y en el caso de la Granja Acuícola Pescadores de la Laguna de Bataoto y los escurrimientos superficiales en los alrededores se dirigen a este mismo, por lo

tanto que no se crean zonas de inundación y los escurrimientos no llegan directamente a la granja, por lo que no ocurre el reblandecimiento de bordos de estanques y posible ruptura de éstos.

Oceanografía.

El Golfo de California ocupa una posición oceanográfica única entre los mares marginales del Océano Pacífico. Se localiza entre dos zonas áridas; hacia el Oeste de la Península de Baja California y los Estados de Sonora y Sinaloa al Este. Constituye una gran cuenca de evaporación y se abre hacia el Pacífico en la porción sur. Tiene aproximadamente 1,000 Km. de longitud y 150 Km. de ancho en promedio. Topográficamente se encuentra separado en dos áreas por las islas Ángel de la Guarda y Tiburón. La salinidad superficial en los dos primeros tercios del Norte del Golfo, varía entre 35‰/00 y 38‰/00 partes por millón y son del 1-2 ‰/00 más altas que en otras latitudes. Se registra una salinidad mayor a 36‰/00 en las marismas, esteros y bahías someras, localizadas al Norte del Golfo y a lo largo de la costa de Baja California.

En general la mezcla de marea juega un papel importante en la estructura hidrográfica vertical de la parte Norte del Golfo de California. La salinidad superficial en la desembocadura del Río Culiacán y regiones adyacentes es de 35‰/00 en invierno y más de 38. 5‰/00 en verano, manteniendo valores que aumentan hacia el Noroeste. Esto indica claramente que la evaporación excede a la precipitación y a la descarga del Río Culiacán la temperatura superficial varía desde 10° C hasta 34° C, en el invierno y verano respectivamente.

Los valores de pH disminuyen en primavera desde 8.25 en la superficie hasta 7.80 a 100 m. Hacia el Norte se registran valores de 8.1 que disminuyen a 7.95 a 100 m y 7.7 a 1,500 m. La disponibilidad de Bióxido de carbono es máxima a profundidades intermedias en la parte central y Sur del Golfo, en el Norte es mucho menor.

Aspectos meteorológicos.

El efecto moderado del Océano Pacífico sobre el clima del Golfo de California, se debe en gran parte a la cadena montañosa ininterrumpida, de 1 a 3 km de altitud, localizada en la Península de Baja California y ello determina la variación anual y diurna de temperaturas.

Durante el invierno la temperatura del aire disminuye hacia el interior del Golfo, en el verano la temperatura asciende y muestra variaciones de temperatura en las costas Este y Oeste de Baja California que exceden a 10° C. En la mitad del Norte del Golfo el clima es seco y desértico, con una precipitación anual de menos de 100 mm, hacia el Sur la precipitación anual asciende hasta 1000 mm anuales, durante los meses de junio a octubre. La temperatura del aire promedio anual varía desde 6 a 18° C, desde Cabo Corrientes hasta la porción final del Norte del Golfo.

Los vientos en el Norte son variables. Cerca de la costa prevalecen las brisas marinas con variaciones diurnas más importantes que las anuales. Durante los meses de noviembre a mayo prevalecen vientos con dirección Noroeste y el resto del año en dirección Sureste. La evaporación estimada en la superficie marina varía de 200 a 2,500 cms/yd, con un mínimo durante el invierno y la máxima durante el verano. Este dato no se aplica a la porción del Golfo debido a los procesos de advección producidos por el aire del desierto.

Patrón de corrientes y mareas.

El patrón de corrientes en el Golfo es complejo, se describe un patrón de circulación superficial durante el invierno, determinado por las corrientes que fluyen de Sur a Norte, y durante el verano, por las corrientes que fluyen del Norte a lo largo de la costa de México y entran al Golfo de California por la parte Este y central de la boca. Granados-Gallegos, concluyen que el patrón general durante el invierno es hacia el Sur en la totalidad del Golfo y durante el verano la corriente es hacia el Norte. En la primavera y otoño la corriente fluye en distintas direcciones. La velocidad de corrientes se ha estimado tomando en consideración tres componentes: Fuerzas geotrópicas, gradiente de presión atmosférica horizontal y la fuerza del viento. También se ha descrito la presencia de surgencias en la costa Este durante el invierno y la Oeste durante el verano.

Las mareas en el Golfo de California se encuentran entre las más espectaculares del mundo, con variaciones de hasta 10 m durante la primavera, en la porción Norte. La onda de marea es progresiva y presentan diferencias de ingreso en la vecindad del Río Colorado de 5.5 hrs. durante la pleamar y de 6 hrs. en la bajamar. Como resultado de este proceso mientras en un extremo del Golfo se presenta marea baja, al mismo tiempo en otro extremo, se presenta marea alta, debido al componente semi-diurno lunar.

Existe una notable diferencia entre mareas diurnas y semidiurnas. La marea semidiurna entra al Golfo con una amplitud moderada (30 cm) determinada por el componente lunar. La velocidad y amplitud de la onda disminuye a un tercio de su valor inicial, cerca de la mitad del Golfo, después se acelera y aumenta su valor hasta 55 veces del valor inicial (165 cm). Comparativamente la amplitud de la marea diurna se eleva lenta y monotómicamente al doble de su amplitud en la boca.

Distribución de oxígeno.

Las bajas concentraciones de oxígeno en profundidades intermedias son muy características de aguas del Golfo (Sverdrup, 1941).

Las secciones a través de la boca exhiben que las condiciones de oxígeno son más altas que 1 ml l⁻¹ arriba de 100 m y aquellas profundidades menores de 150 m decrecen a menos que 0.5 ml l⁻¹. Esta es la situación para la mayoría del Golfo, con excepción del área Norte. A profundidades intermedias (500-1, 100 m) la concentración de oxígeno ocasionalmente es indetectable por el método de Winkler. El nivel mínimo de oxígeno en la entrada del Golfo es más pronunciado que en el interior, y cubre un gran intervalo de profundidad. El oxígeno se incrementa de un mínimo de aproximadamente 2.4 ml l⁻¹ a 3,500 m.

Sistema del Dióxido de Carbono.

Los datos de pH son muy consistentes con los datos de oxígeno. La distribución vertical *in situ* de pH tiene un mínimo de aproximadamente 7.65 en el centro y la parte Sur del Golfo entre 500 y 1000 m. En esta región del Golfo, los valores de pH decrecen en primavera de aproximadamente 8.25 a la superficie a 7.80 en 100 m

El carbono inorgánico total en la superficie (Tco₂) es máximo en el Canal de las Ballenas, con valores aproximadamente 2.13 mmol kg⁻¹ comparado a 2.07 mmol kg⁻¹ en la región Norte. El Tco₂ tiene un máximo a profundidades intermedias en las regiones central y Sur, los cuales no se presentan en la región Norte.

Nutrientes y productividad primaria.

Mientras el Golfo de California ha sido descrito como un área de gran fertilidad desde el tiempo de los primeros exploradores, Zeitzschel (1969) da las siguientes conclusiones concernientes a los nutrientes. Durante el verano e invierno, la concentración de fosfatos en la superficie es de 0.4 umol l⁻¹ en todo el Golfo, mientras

que en el área Sur en la superficie del área Norte las concentraciones son entre 0.9 y 1.9 $\mu\text{mol l}^{-1}$. Los datos sugieren que las concentraciones de fosfatos en el Golfo están lejos de los límites mínimos experimentalmente establecidos de 0.22 $\mu\text{mol l}^{-1}$ por crecimiento de diatomeas tropicales oceánicas (Thomas y Dodson, 1986).

Warsh et al (1973) presentó la distribución vertical de fosfatos y silicatos a través de la boca del Golfo para julio de 1967. Sus gráficas exhiben los valores de fosfatos superficiales de aproximadamente 0.2 $\mu\text{mol l}^{-1}$ incrementando rápidamente con profundidades aproximadas de 2.3 $\mu\text{mol l}^{-1}$ a 100 m, y a un máximo de 3.4 $\mu\text{mol l}^{-1}$ de 800 a 1000 m. En los niveles superiores de 50 m, ambos fosfatos y silicatos fueron altos cerca de la costa Oeste, probablemente debido a surgencias durante el verano.

Los valores máximos de Nitrito por debajo de la superficie fueron detectados de 30 a 80 m en la mayoría de las locaciones, con valores de 0.2 a 0.6 $\mu\text{mol l}^{-1}$. un segundo valor máximo de Nitrito fue encontrado entre 150 y 400 m a la entrada del Golfo, con concentraciones arriba de 0.7 $\mu\text{mol l}^{-1}$ en abril-mayo, y arriba de 1.9 $\mu\text{mol l}^{-1}$ en octubre.

En la región somera del Norte-centro del Golfo, muy poco fosfato, nitrato y silicato fueron encontrados de 80 a 125 m, en abril y mayo, con 2.3 a 2.5 $\mu\text{mol l}^{-1}$ para fosfato, 21 a 23 $\mu\text{mol l}^{-1}$ para nitrato y 53 a 67 $\mu\text{mol l}^{-1}$ para silicato.

El Golfo de California representa un área subtropical con excepcionalmente altos rangos de productividad primaria en el Golfo, son comparables a los de Baja Bengal, las áreas de surgencias fuera de la costa Oeste de Baja California, o el Norte de África. Estos son aproximadamente 2 o 3 veces mayores que los del Atlántico o los del Pacífico en similares latitudes (Zeitzschel, 1969). En general, las diatomeas son bien representadas en el Golfo y los Dinoflagelados son menos abundantes.

Gilmartin y Revelante (1978) encontraron en la costa dramáticos incrementos en la densidad de células, clorofila "a" y rangos de producción primaria. En mar abierto, las estaciones registraron números de 2.7 mg C (mg Ch) $^{-1}$ h $^{-1}$, en las estaciones de la costa Este, una principal de 6.7, y las principales lagunas del Este fueron entre 7.4 y 10.7.

Por otro lado, el comportamiento de los vientos estacionales para la zona es que durante el verano soplan del Sur con intensidades variables, provocando que el oleaje local sea predominantemente NW y como consecuencia genere una corriente litoral hacia la misma dirección, mientras que en el invierno las condiciones son a la inversa. Dado lo expuesto de la zona las variaciones locales que se dan en cuanto a los cambios en la dirección del acarreo litoral, quedan enmascaradas por este patrón general dominante.

Aguas subterráneas.

En el Sistema ambiental delimitado se presenta como unidad geohidrológica, predominando la de Alta en Material No Consolidado (SPP, 1981).

La descripción de las Unidades geohidrológicas que ocurren en el Sistema ambiental delimitado es la siguiente:

Material no consolidado permeabilidad Alta.

Clasificado en este Rango los sedimentos clásticos depositados en un medio continental que rellenan grandes fosas, compuestos por arenas, gravas y bloques en una matriz arenosa o areno-arcillosa mal compactado.

Le subyacen suelos arenosos, areno-arcillosos o areno gravosos dichos depósitos se encuentran alineados con las grandes sierras de la región y en la porción suroccidental en la planicie costera.

La dirección del flujo de agua subterránea en el Sistema ambiental es en dirección Suroeste, hacia el mar.

1.2.2 IV.2.2. Aspectos bióticos

a) Vegetación.

Entre los trabajos sobre la riqueza florística del estado se citan los de Brandeggee (1905,1908), Ponce de León (1909), Riley (1923, 1924), González (1927,1929), Quintanar (1938), Gentry (1940, 1946, 1948) y Sánchez (1961). Recientemente, Sinaloa ha sido objeto de trabajos sistemáticos encaminados a inventariar su diversidad vegetal y la taxonomía de grupos específicos (Vega, 1991, 1992, Vega et al., 1989; 2000 y 2001). Destaca el de Vega Aviña, en 2001, quien estimó 2,792 especies de plantas vasculares, distribuidas en 978 géneros y 202 familias para el estado.

En el presente estudio, el listado fue integrado a partir de observación directa, análisis de fotografías y colectas, así como de la comparación de ejemplares con la colección de plantas del Herbario de la Escuela de Biología de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Se incluyó información bibliográfica de la flora local, regional y nacional, monografías de familias y géneros característicos de las comunidades vegetales presentes que comprende a Standley (1920-1926), Knobloch y Correll (1962); Hitchcock (1971); Munz (1974); Wiggins (1980); Rzedowski, (1986); Fryxell (1988); Vega et al. (1989); Perry (1991); Gentry (1995); Henderson et al. (1995); Zavala Chávez (1995); Rzedowski (1996); Martin et al. (1998); Pennington y Sarukhán (1998); Anderson (2001); Rzedowski y Calderón de Rzedowski (2001); Baldwin et al. (2002) y Smith et al. (2003).

La información se revisó y actualizó conforme a las bases de datos de The Plant List (2010); University and Jepson Herbaria, University of California, Berkeley (2011); W3Trópicos, Missouri Botanical Garden (2012); Royal Botanic Garden, Kew (2012); y el Integrated Taxonomic Information System (2012), y la categoría de riesgo conforme a 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, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010.

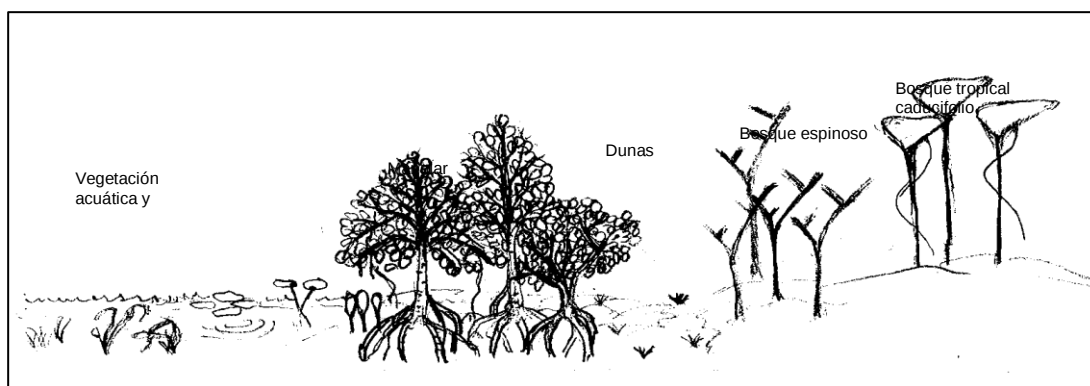
Se destina un uso del suelo estimado en 61.98% a la agricultura y un 1.04% a zonas urbanas. La vegetación predominante es de selva (7.79%), matorral (0.24%) y no aplicable (28.95%). Las zonas urbanas están creciendo sobre suelo del Cuaternario y rocas extrusivas del Terciario, en llanura costera; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Vertisol, tienen clima seco muy cálido y cálido y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura y selva. (INEGI, 2005)

El municipio está en la llanura costera cubierta por abundante vegetación halófila, manglar, y en menor proporción vegetación secundaria y de dunas costeras. La selva baja caducifolia es escasa.

La carta de vegetación y uso del suelo (SPP, 1981), señala que para el Sistema ambiental delimitado se encuentran en los 4 tipos de vegetación y una con vegetación secundaria.

Tipos de vegetación y áreas presente en el área delimitada de estudio:

- ✚ Selva baja caducifolia (Sb).
- ✚ Selva baja caducifolia con vegetación secundaria (Sb-vs).
- ✚ Vegetación halófila (Vh).
- ✚ Vegetación de manglar (Ma).
- ✚ Vegetación de duna costera (Vu).



Descripción de los principales tipos de vegetación que ocurren en el Sistema ambiental regional delimitado:

Selva baja caducifolia.

Se distribuye en los cerros colindantes donde se muestra en las laderas en forma casi prístina, destacan. Selva que puede alcanzar los 15 m o un poco más desarrollándose en clima cálido subhúmedos semisecos o subsecos, donde la mayoría (75-100%) de los individuos que la forman tiran las hojas en la época seca que es muy prolongada (6-8 meses); los árboles dominantes, por lo común son inermes. Se distribuye ampliamente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje, en muchas partes del país y puede estar en contacto con selvas medianas, bosques y matorrales de zonas semiáridas.

Este tipo de vegetación en la zona está muy perturbada y deteriorada por los avances de la agricultura, la cual la ha llevado prácticamente a su desaparición en el área delimitada de estudio y zona colindante a ésta.

Nombre común	Nombre científico
Amapa	Tabebuia palmeri
Bolillo	Albizia sinaloensis
Cardon	Pachycereus pecten-aboriginum
Choya	Cylindropuntia fulgida
Copalquin	Hintonia latifolia
Escobillo	Erythroxylum mexicanum
Mauto	Lysiloma divaricata

Mimbre	Chilopsis linearis
Palo asta	Cordia sonora
Palo blanco	Ipomoea arborescentes
Papelillo	Bursera Grandifolia
Pico de pájaro	Agonandra racemosa
Pochote	Ceiba acuminata
Senecio	Senecio spp.
Sina	Stenocereus alamosensis

Vegetación secundaria.

Comunidad vegetal que se origina al ser eliminada la vegetación primaria, presentando una composición florística y fisionómica diferente. Se desarrolla en áreas agrícolas abandonadas y en zonas desmontadas para diferentes usos.

Manglar.

La composición taxonómica del Manglar incluye, a Nivel Global, 65 especies en 22 géneros y 16 familias (Kathiresan y Bingham, 2001), de éstas, 40 se encuentran en la región del Indopacífico, mientras que para África y América son encontradas 15 y 10 especies respectivamente.

En el Continente Americano, las especies de mangle se distribuyen desde Baja California Sur y Florida en el Norte, hasta Perú y Brasil en el Sur; las cuales se encuentran en una gran diversidad de hábitats y el número de especies en cada lugar varía dependiendo de sus preferencias ecológicas (Twiley, 1985; Tomlinson, 1994).

La comunidad de Manglar se distribuye de manera discontinua por el litoral del Estado de Sinaloa, distribuyéndose particularmente en la desembocadura de los ríos, en esteros y bahías, así como en lagunas costeras mismas que se encuentran, ya sea en contacto franco con el mar o bien, las concentraciones salinas de sus aguas permiten la colonización de este tipo de vegetación.

La característica primordial de esta comunidad eminentemente leñosa, es la de habitar ambientes salinos o salobres con suelos profundos y de textura fina; es tanto arbustiva como arbórea y alcanza alturas oscilantes entre 1 y 25 m.

La diversidad de especies es muy baja en el Estado de Sinaloa, el cual cuenta con cuatro de las cinco especies de mangle reportadas para el Pacífico Mexicano, *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*, mismas que han sido objeto de un gradual deterioro de su hábitat debido a la intensa actividad humana sobre la Zona Costera, así, *Rhizophora mangle* (Mangle Rojo) se encuentra formando densas poblaciones distribuidas más hacia el interior de los cuerpos de agua que las restantes especies que forman parte de la comunidad; *Laguncularia racemosa* (Mangle negro), que generalmente se encuentra junto con *Rhizophora mangle*, pero puede desarrollarse en aguas menos profundas que éste último, *Avicennia germinans* (Mangle cenizo), que crece en suelos periódicamente anegados por las mareas y forma matorrales enanos muy densos y por último, *Conocarpus erectus* (Botoncillo) que se sitúa en suelos de muy escaso contacto con el agua salobre o salina.

Nombre común	Nombre científico	Situación en la Nom-059-SEMARNAT-2010
Botoncillo	Conocarpus erectus	Pr
Carrizo	Arundo donax	
Carrizo	Phragmites communis	
Mangle cenizo	Avicennia germinans	Pr
Mangle negro	Laguncularia racemosa	Pr
Mangle rojo	Rhizophora mangle	Pr
Thalia	Thalia geniculata, Calathea	
Tule	Typha angustifolia	
Tule	Typha latifolia	
Tulillo	Scirpus americanus	
Sagitaria	Sagitaria montevidensis	
Probablemente extinta en el medio silvestre (E), En peligro de extinción (P), Amenazadas (A), Sujetas a proteccion especial (Pr).		

Mientras que en drenes y lagunas estacionales de agua dulce y salobre abunda el tular constituido por *Typha angustifolia* y *Typha latifolia* (Tule), *Scirpus americanus* (Tulillo) y *Sagitaria montevidensis* (Hierba flecha).

Ecológicamente, esta comunidad es de suma importancia para el mantenimiento del equilibrio de los ambientes salinos, fundamentalmente porque proporciona hábitat y alimentación a moluscos, peces, crustáceos, así mismo, es el sitio de anidación preferido de una gran cantidad de aves playeras. Por otra parte, permite que el suelo se fije y retenga, evitando su pérdida.

En el Estado de Sinaloa, esta comunidad se encuentra en todos los Municipios que tienen sus colindancias con el mar; pero es más abundante, de manera particular en Escuinapa, Rosario, Mazatlán, Culiacán, Navolato, Angostura, Guasave y Ahome.

El deterioro constante de las condiciones de esta comunidad vegetativa es producto del cambio de uso de suelo y de la apertura de espacios para utilizarse en la acuicultura, fundamentalmente.

Los mangles en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, se tiene consideradas a las especies mencionadas dentro de la categoría de Protección Especial. Los Manglares constituyen a la vegetación dominante de los Ecosistemas de Manglar, los cuales se constituyen en su mayoría por árboles o matorrales leñosos de mangle que crecen en los márgenes costeros de las regiones tropicales y subtropicales.

Estas especies presentan adaptaciones únicas que les permiten desarrollarse en la interface Tierra-océano, sus principales adaptaciones son la fijación mecánica al sustrato inestable, la presencia de neumatóforos para ventilar sus raíces mientras están sumergidas y presentar mecanismos especializados para subsistir en ambientes salinos.

Sumado a lo anterior, las especies de mangle son las únicas plantas que presentan un tipo de reproducción vivípara, lo cual facilita la dispersión y el establecimiento de su progenie (Tomlinson, 1994).

El Estado de Sinaloa cuenta con cuatro de las cinco especies de mangle reportadas para el Pacífico mexicano, *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*, las cuales han sido

objeto de un gradual deterioro de su hábitat debido a la intensa actividad humana sobre la Zona Costera estimándose que ocupa la siguiente superficie por municipio en el estado de Sinaloa.

Vegetación Halófila y Manglar en los municipios de la Cota 100.

Municipio	Vegetación Halófila (Ha)	Manglar (Ha)
Ahome	24,941.12	20,738.81
Angostura	14,280.73	5,892.08
Concordia	0.0	0.0
Cosalá	0.0	0.0
Culiacán	13,488.99	8,571.01
El Fuerte	0.0	0.0
Elota	3,118.69	1,907.15
Escuinapa	15,324.63	10,740.83
Guasave	20,357.23	17,422.38
Mazatlán	534.45	1,671.53
Mocorito	0.0	0.0
Navolato	23,735.23	19,538.20
Rosario	652.14	999.55
Salvador Alvarado	5.08	0.0
San Ignacio	287.00	373.67
Sinaloa	0.0	0.0
Total, dentro de la Cota 100	116,725.29	87,855.21
<i>Fuente: OECES 2008</i>		



Fotografías de la zona susceptible del proyecto para la Estudio de impacto ambiental para la construcción, operación y mantenimiento de la granja acuícola Fonseca S.C. de R.L. de C.V.

Vegetación halófila.

La constituyen especies vegetales arbustivas o herbáceas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales, en partes bajas de cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas, cerca de lagunas costeras, en áreas de marismas, etc.

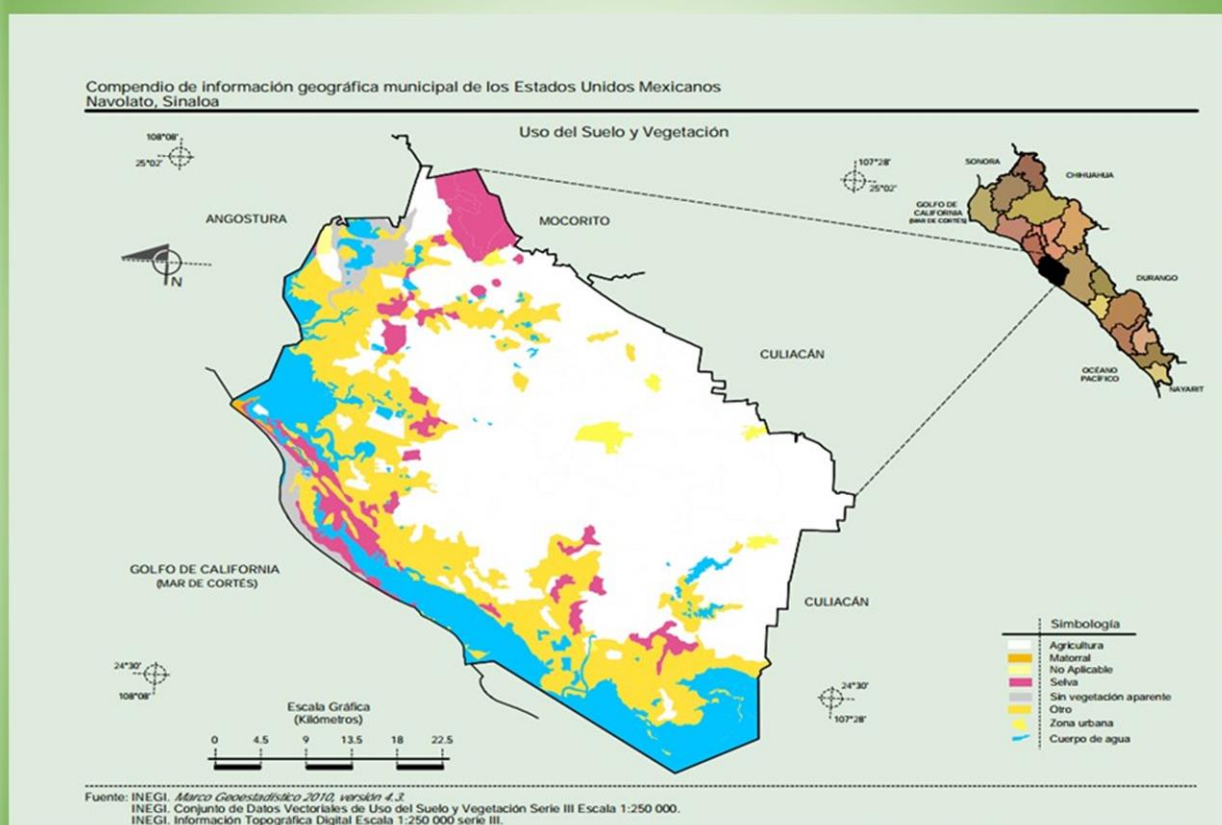
La vegetación halófila se distribuye ampliamente en la zona costera, siendo delimitada por zonas de dunas y/o áreas de vegetación de manglar del área de esteros, donde las hay, así como por el Golfo de California y, por las áreas de agricultura de riego.

Se distribuye en la zona de costa en suelos arcillosos consolidados, abundan formas arbustivas muy ramificadas como:

Nombre común	Nombre científico
Aguabola	Maytenus phyllanthoides
Albaricoque	Salicornia pacifica
Cenicilla	Atriplex canescens
Chamizo	Sessuvium portulacastrum
chamizo	Batis marítima

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL: EDIFICACIÓN PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA, ACUICOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO DE CAMARÓN SPP.

Chamizo	Salicornia subterminalis
Chamizon	Suaeda fruticosa
Guadare	Goldmania foetida
Coquillo	Cyperus spp.
Pino salado	Tamarix ramosissima
Putia	Lycium brevipes
Putia	Phaulothamnus spinescens
Quelite de cochi	Trianthema portulacastrum
Tochite	Sporobolus wrightii
Zacate vidrillo	Monanthochloe littoralis



El uso principal de varias de las especies que viven en estas condiciones, es el forraje que constituyen para el ganado bovino, tal es el caso del chamizo o costilla de vaca, y algunas especies de pastos halófilos, que también viven asociados, aunque en el área la actividad ganadera no se practica en considerable importancia. Estos terrenos cuando han sido drenados, pueden sustentar agricultura bajo riego, con muy buenos rendimientos.

Vegetación de dunas costeras.

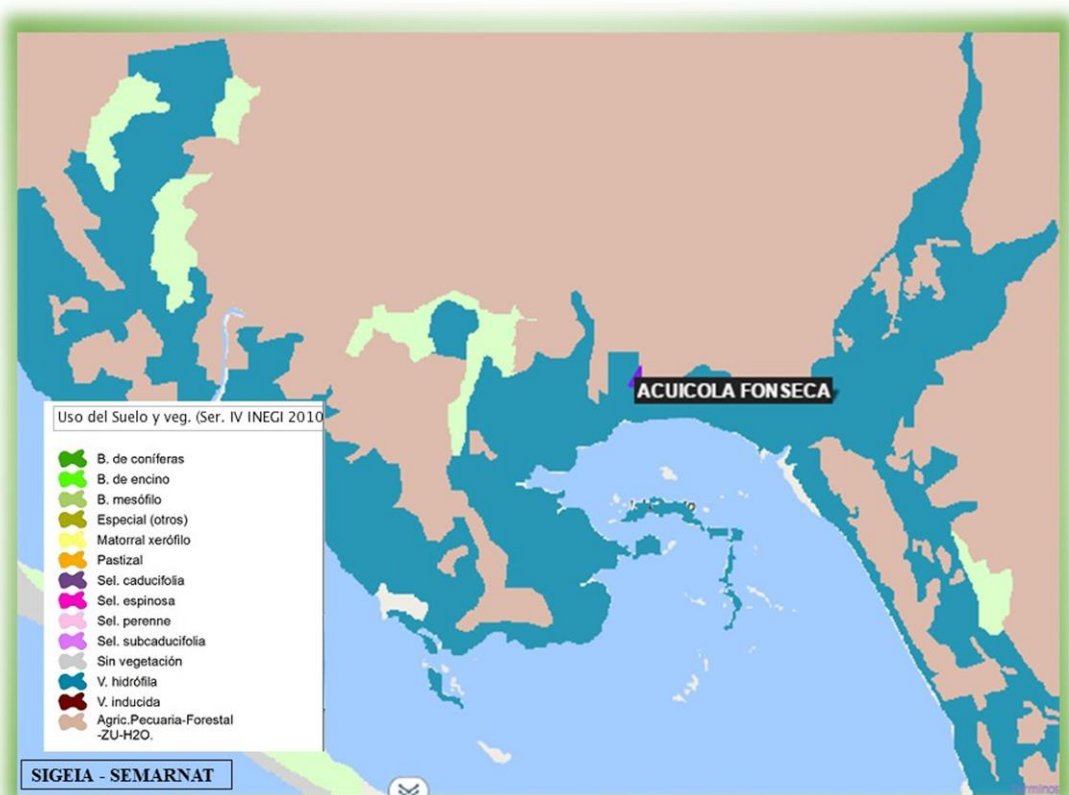
se distribuye en parte del litoral, precisamente sobre las dunas arenosas que marcan esta región. Las especies vegetales han contribuido fuertemente a la fijación de la arena, que por la acción de los vientos es arrastrada constantemente, erosionando el área en gran consideración. Algunas especies que conforman esta comunidad son:

Nombre común	Nombre científico
alfombrilla	Abronia marítima
Crasa marina	Mesembryanthemum spp.
Nopales	Opuntia spp.
Pasto salado	Monanthochloe littoralis
Riñonina	Ipomoea pes-caprae

Las especies vegetales mencionadas no tienen actualmente un uso regional, ya que como se mencionó han sido desplazadas por el avance de la agricultura en la región, a estar prácticamente nulas en el área delimitada de estudio y en relación a las especies de manglar, esta no tiene un uso debido a que está prohibido su aprovechamiento y sólo tienen su importancia desde el punto de vista ambiental por ser los productores primarios en los sistemas estuarinos y ser sitios de anidación.

La vegetación en el Estado de Sinaloa está vinculada a diversos factores ecológicos que interactúan entre sí, de tal manera que dan lugar a muy variadas formas de vida. De acuerdo con Jerzy Rzedowski (1978), en nuestro país se identifican al menos las siguientes ocho provincias o subregiones fitogeográficas:

Uso del suelo y tipo de Vegetación



La Vegetación hidrófila está constituida por comunidades de plantas estrechamente relacionadas con el medio acuático o a suelos permanentemente saturados de agua. En general se presentan en casi todos los tipos de climas, desde muy húmedos a climas más secos, desde el nivel del mar hasta más de 4,000 msnm; por lo que tienen un área de distribución amplia, aunque algunas están restringidas a zonas determinadas. Los principales tipos de esta vegetación son el Manglar, tular y la Vegetación de galería, principalmente. El Manglar es una asociación de matorrales y árboles que habitan zonas costeras inundadas de agua salobre; cuentan con raíces aéreas y en ocasiones alcanzan 20 m de altura, aunque el promedio es de 4 m. Se encuentran en gran parte de las costas del país, con mayor frecuencia en latitudes intertropicales, situadas al sur del trópico de Cáncer. Los principales ejemplares son el Mangle rojo, *Rhizophora mangle*, el mangle negro, *Avicennia germinans* y el mangle blanco *Laguncularia racemosa*.

El tular está compuesto por plantas herbáceas enraizadas en las orillas de lagos y lagunas, o en terrenos pantanosos, que presentan hojas angostas y largas conocidas como tules, de los géneros *Typha*, *Scirpus* y *Cyperus*, así como las especies *Phragmites communis* y *Arundo donax*, o carrizales. El tipo de vegetación acuática conocido como Popal que crece en aguas pantanosas o de agua dulce estancada. Está constituido por plantas herbáceas de hojas anchas y grandes de color verde claro que forma una densa capa sobre la superficie.

Los principales representantes de este tipo de vegetación son *Thalia geniculata*, *Calathea*. Finalmente, la vegetación de galería es la que crece a las orillas de los ríos y arroyos, las principales plantas características de este tipo de vegetación son *Salix* spp. (Sauces), *Baccharis* spp. (Escobilla), *Chilopsis linearis* (Mimbre) y *Senecio* spp., entre otras.

b) Fauna

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

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

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

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

La región costera que es donde se localiza el predio, cuenta con una fauna residente más diversificada, y se incrementa aún más con el arribo de aves migratorias provenientes de Canadá y Estados Unidos, a través de la corriente migratoria del Pacífico.

En el sistema ambiental regional y sitio del proyecto Granja, en la parte terrestre, no se encuentran sitios relevantes de reposo, alimentación y refugio para fauna silvestre, dada la amplia extensión de tierra que ocupa la agricultura y que colinda con la Granja y que ha llevado a la vegetación de selva baja a ser prácticamente inexistente en el área delimitada de estudio; por otro lado, sólo el área del estero Batauto y vegetación de manglar se constituyen como los únicos sitios relevantes de reposo, alimentación y refugio para fauna silvestre; además, está la fauna acuática que haya su hábitat en las aguas del golfo de California y en las bahías que conforman a la Bahía Santa María, Bahía de Altata y La Ensenada Pabellones. Por lo tanto, en el área delimitada de estudio, la presencia de fauna es relativamente escasa en la zona terrestre, remitiéndose a la zona de humedal y cuerpos de agua de la zona.

Los principales representantes de la fauna son:

Fauna Acuática	
Ictiofauna	
Nombre común	Nombre científico
Botete	<i>Sphoeroides spp</i>
Chihuil	<i>Galeichthys caeruleus</i>
Coconaco	<i>Haplopragrus guntheri</i>
Curvina azul	<i>Cynoscion parvipinnis</i>
Curvina chata	<i>Larimus pacificus</i>
Lenguado	<i>Eopsetta jordani</i>
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus argenteus</i>
Pargo amarillo	<i>Lutjanus argentiventris</i>
Pargo prieto	<i>Lutjanus novemfasciatus</i>
Pargo raicero	<i>Lutjanus aratus</i>
Róbalo prieto	<i>Centropomus nigriscens</i>
Roncador	<i>Cheilotrema saturnum</i>
Invertebrados	
Camarón azul	<i>Litopenaues stylirostris</i>
Camarón blanco	<i>Litopenaues vannamei</i>
Jaiba	<i>Callinectes sapidus</i>
Mejillón de laguna	<i>Mytella strigata</i>
Ostion	<i>Crassostrea corteziensis</i>
Pata de mula	<i>Anadara sp</i>

En los Esteros se reporta la presencia de la siguiente fauna.

Zona de Esteros

Aves	
Nombre común	Nombre Científico
Garza azul	<i>Ardea herodias</i>
Garza tricolor	<i>Egretta tricolor</i>
Gaviota	<i>Puffinus ophistomelas</i>
Gaviota	<i>Larus germanus</i>
Grulla común	<i>Grus Grus</i>
Ibis blanco	<i>Eudocimus albus</i>
Ibis cara blanca	<i>Plegadis chichi</i>
Pato golondrino	<i>Anas acuta</i>
Pelicano café	<i>Pelicanus occidentalis</i>
Petrel	<i>Oceanodroma tethys</i>
Tildillo cuello negro	<i>Himantopus mexicanus</i>
Reptiles	
Nombre común	Nombre científico
Cocodrilo	<i>Cocodrilus acutus</i>

En las periferias del proyecto donde se encuentran los relictos de vegetación de selva baja se puede encontrar la predominancia de las siguientes especies listadas en la tabla.

Aves	
Nombre común	Nombre científico
Codorniz	<i>Lophortys douglassi</i>
Correcaminos	<i>Geococyx californianus</i>
Paloma ala blanca.	<i>Zenaida Asiatica</i>
Paloma morada	<i>Columba flavirostris</i>
Tijereta	<i>Fregata magnificens</i>
Zenzontle	<i>Mimos polyglotos</i>
Zopilote	<i>Cathartes aura</i>
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>
Reptiles	
Nombre común	Nombre científico
Cascabel	<i>Crotalus basilicus</i>
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>
Lagartija	<i>Sceloporus undulatus</i>
Tortuga golfina	<i>Lepidochelys olivacea</i>
Mamíferos	
Nombre común	Nombre científico
Ardilla	<i>Spermophilus mexicanus</i>
Conejo	<i>Silvilagus auduboni</i>
coyote	<i>Canis latrans</i>
Liebre	<i>Lepus alleni</i>
Mapache	<i>Procyon lotor</i>

De las especies mencionadas, las que se encontraron en algún estatus de protección, de acuerdo a la **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, son las siguientes y corresponden al grupo de los reptiles:

Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Serpiente de Cascabel	<i>Crotalus basilicus</i>	Pr
Iguana	<i>Iguana iguana</i>	Pr
Tortuga golfina	<i>Lepidochelys olivácea</i>	P
Cocodrilo	<i>Crocodylus acutus</i>	Pr
Probablemente extinta en el medio silvestre (E), En peligro de extinción (P), Amenazadas (A), Sujetas a proteccion especial (Pr).		

Las especies acuáticas aprovechadas por pesquerías tradicionales son, el camarón, lisa, róbalo, pargo, jaiba, pata de mula, ostión. Ocupando el primer lugar la captura de camarón en volumen y derrama económica que genera, seguida por la escama y muy escasamente la explotación de moluscos.

Análisis de las especies de fauna en la región:

Del grupo de los mamíferos, las especies mencionadas, tienen una amplia distribución en el área delimitada de estudio y más allá de ésta. De los grupos de fauna mencionada los mamíferos son los que mayor rango de desplazamiento tienen en el área, encontrándoseles en los tipos de vegetación señaladas. La especie relativamente más abundante es la liebre *Lepus alleni*, le siguen el conejo *Sylvilagus auduboni*, el coyote, *Canis latrans*, el mapache *Procyon lotor* y la ardilla *Spermophilus mexicanus*, las demás especies de mamíferos son poco vistas en área, aunque se sabe que tienen una amplia distribución, sin embargo, estas requieren de hábitat lo menos perturbado donde encuentren refugios y protección, lo que no ocurre en la zona ubicada entre las granjas acuícolas y la zona de agricultura al estar muy perturbadas. El grupo de las aves, se distribuye ampliamente en la región de estudio, sin embargo, es selectiva a los tipos de vegetación, por los refugios que requiere, hábitos alimenticios y sitios de anidación particulares. El grupo de las aves también tiene un amplio rango de distribución más allá del área delimitada de estudio, en la zona de humedales de la costa de Sinaloa tanto al noroeste como al suroeste de nuestra área delimitada de estudio.

De las aves las que más abundancia relativa tienen en el área son palomas, paloma morada (*Columba flavirostris*), paloma ala blanca (*Zenaida Asiatica*); codorniz (*Lophortys douglassi*), zopilote (*Coragyps atratus*) y correcominos (*Geococyx californianus*), también está el zopilote aura (*Cathartes aura*).

En las bahías y esteros, predominan gaviota (*Puffinus ophistomelas*), pelícano café (*Pelicanus occidentalis*), pelícano blanco (*Pelicanus erythorhynchus*) ibis cara blanca (*Plegasis chichi*), ibis blanco (*Eudocimus alus*), grulla comán (*Grus Grus*) garzas tricolor (*Egreta tricolor*), y azul (*Ardea herodias*), tildillo cuello negro (*Himantopus mexicanus*) y pato golondrino (*Anas acuta*).

Los reptiles son los menos abundantes dentro del área de estudio, esto se puede deber a la perturbación del área, tanto por el paso de vehículos por los caminos como por la existencia de las extensas áreas de agricultura, ocasionando que los refugios para estas especies no existan y/o estén perturbados. Estas especies se presentan principalmente en área poco perturbadas ubicadas en la zona de humedal, donde se ha reportado incluso la presencia de cocodrilo (por personal que ha trabajado en la Granja), sin embargo, es poco frecuente observarlo. Los reptiles, aunque poco abundantes en el área de estudio, tienen presencia a lo largo de la zona de humedales de la región costera del estado.



Biota marina

En cuanto a especies marinas la parte costera del área, está identificada como una zona pesquera donde predomina la captura de especies de importancia comercial como manta, cazón, tiburón, cochito, pulpo, jaiba y caracol. Si bien estas especies tienen una fuerte presión por su captura, existen los marcos jurídicos por medio de vedas para su aprovechamiento y cuidado respectivo. La zona no tiene formaciones coralinas ni formaciones de arrecifes. En seguida se presenta un listado de especies marinas que se reportan para la región:

Lisa (*Mugil cephalus*),
Roncador (*Cheilotrema saturnum*),
Lenguado (*Eopsetta jordani*),
Mojarra (*Eucinostamus argenteus*),
Chihuil (*Galeichthys caeruleus*),
Coconaco (*Haplopagrus guntheri*),
Curvina chata (*Larimus pacificus*),
Pargo raicero (*Lutjanus aratus*),
Pargo amarillo (*Lutjanus argentiventris*),
Pargo prieto (*Lutjanus novemfasciatus*),
Botete (*Sphoeroides* spp.)
Róbalo prieto (*Centropomus nigriscens*),
Curvina azul (*Cynoscion parvipinnis*),
Camarón azul (*Litopenaeus stylirostris*),
Camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*).

De estas especies, sólo se pudieran llegar a afectar algunos peces (Sin embargo, “ninguno” de los listados están en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**), y en cuanto a tortugas marinas, éstas tiene una distribución mar adentro y es raro verlas en la costa y aun en la playa en esta zona, siendo más común observarlas en el Área Natural protegida denominada Playas de Ceuta, en la categoría Zona de Reserva y Sitio de Refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, la cual posteriormente fue Recategorizada (2002), como Santuario; ésta se encuentra a más de 100 km aproximadamente al sur del área delimitada de estudio denominada Granja Acuícola Fonseca S.C. de R.L. de C.V.

La afectación a la biota marina pudiera ser durante la descarga de agua de la Granja, por la calidad que esta lleve, pero se espera sea mínima la alteración e inclusive positiva más que negativa, ya que la materia orgánica que se descargará en el agua residual servirá de alimento a la fauna marina.

De las observaciones de campo realizadas en los distintos recorridos realizados en el área seleccionada para la realización del proyecto, se puede afirmar que no se encontró ninguna de las especies señaladas

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

Dentro de los invertebrados filtradores representativos están las esponjas *Zygomyscale parishii* y *Sigmadocia caerulea*; la zona de manglares es colonizada en sus raíces por ostión *Crassostrea corteziensis*, por diversas especies de gasterópodos predominando el género *Uca* y crustáceos decápodos (Hubbard, 1983), así como la incidencia de mejillón de laguna *Mytella strigata* que coloniza las raíces de los mangles expuestos a la marea (Páez et al, 1988; Osuna et al, 1989). Las marismas adyacentes, tierras intermareal con presencia de selva baja espinosa con matorrales, cuentan con una fauna característica de los sistemas lagunares y estuarios de la costa del Pacífico mexicano. Por conversación con lugareños, así como observaciones de campo, se mencionan las especies siguientes:

ESPECIES DE IMPORTANCIA COMERCIAL

NOMBRE COMÚN	ESPECIE	GRADO DE EXPLOTACIÓN
Ostión de mangle	<i>Crassostrea corteziensis</i>	Moderado
Pata de mula	<i>Anadara sp</i>	Bajo
Camarón blanco	<i>Penaeus vannamei</i>	Alto
Camarón azul	<i>Penaeus stylirostris</i>	Moderado
Camarón café	<i>Penaeus californiensis</i>	Moderado
Lisa o liseta	<i>Mugil curema</i>	Moderado
Lisa macho	<i>Mugil cephalus</i>	Moderado
Mojarras	<i>Diapterus spp</i>	Bajo
Pargos	<i>Lutjanus spp</i>	Bajo
Robalos	<i>Centropomus spp</i>	Bajo

1.2.3 IV.2.3. Paisaje.

El paisaje del área del proyecto se analiza en función de tres variables:

- a) Visibilidad;
- b) Calidad paisajística;
- c) Fragilidad.
- a) Visibilidad:

El área donde se pretende ubicar la **Granja Acuícola** está desprovista de vegetación. En el área seleccionada para desarrollar el proyecto se aprecia escasa presencia vegetación halófitas, principalmente de la planta conocida como vidrillo, sin presencia de otras especies, por tratarse de un terreno con alta saturación salina. En las áreas contiguas, la vegetación se compone por áreas con vegetación halófitas del tipo de la señalada para el área del proyecto de manera más prolífica, localizándose en forma de matorrales en promontorios del terreno, hacia la colindancia con la zona de los esteros, mangle.

Por lo tanto, con la operación de la granja el paisaje no se afectará sustancialmente, por el contrario, se mejorará por contar con estanques llenos de agua cuyo espejo de agua mejora el entorno ambiental, proporciona la sensación de vida y tranquilidad.

b) Calidad paisajística:

El paisaje de la zona donde se establece la Granja no tiene un uso potencial sustentado en su calidad, como podría ser el que derive de la actividad turística, por ejemplo; por ello, si bien se altera de manera negativa la calidad paisajística del predio, al introducir el escenario de un espejo de agua para el cultivo de camarón, no se considera que esa condición afecte la zona de influencia, la cual se observa con estanquería similar a la existente, y así como amplias áreas de tierra que se han venido dedicando a la agricultura y no se observan afectaciones en la zona de manglar; además, el escenario paisajístico del sitio del proyecto ha existido desde hace poco más de 10 años ya que hay presencia de más granjas acuícolas en los alrededores.

Para el análisis de la calidad visual del paisaje se utilizó el método modificado de Smardon (1979), utilizado para las evaluaciones de calidad visual paisajística, esta metodología se basa en la evaluación independiente de los componentes del paisaje correspondiente a una cuenca visual dada. A cada componente se le asigna un valor, el cual al sumarse se establecen los tres niveles de calidad visual (Alto, Medio, Bajo). La escala de valores numéricos utilizada para evaluar cada componente se presenta en el Anexo 4.1.8-2.

Cuadro. - Matriz de evaluación de la calidad visual

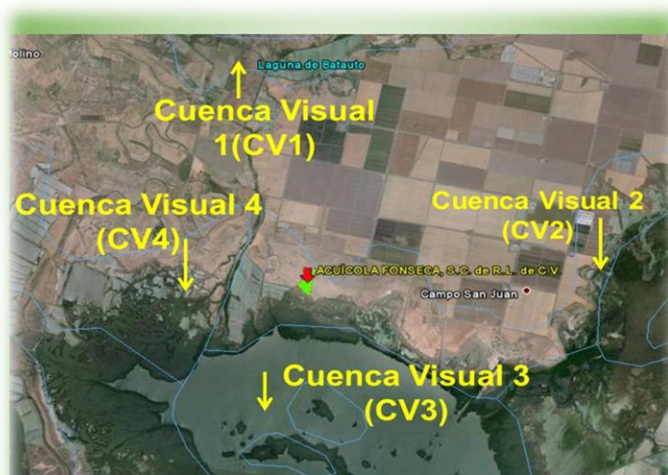
Elementos	Paisaje		
	CV1	CV2	CV3
Relieve	1	1	3
Vegetación	4	5	5
Agua	0	5	0
Color	3	2	2
Fondo escénico	5	4	4
Rareza	2	2	2

Actuación humana	0	2	2
Suma Total	15	21	18
VALORACIÓN	MEDIA	ALTA	MEDIA

Fuente: Walsh Perú, 2012

De acuerdo al análisis y valoración realizada, la calidad del paisaje evaluado para la CV1 y CV3 es MEDIA, es decir se trata de un paisaje vistoso con variedad de características paisajísticas significativas, aunque puede ser considerado común en la región. Obra a favor, la densa vegetación, elevada diversidad y la variación de texturas; sin embargo, la monotonía de colores y la falta de contrastes les restan calidad paisajística a estas cuencas visuales. Cabe resaltar que las cuencas visuales presentan una media y baja visibilidad correspondientemente.

De acuerdo a las características de relieve, cobertura vegetal y red hídrica, el paisaje evaluado en la CV2 tiene una calidad del paisaje ALTA. Estas áreas tienen rasgos singulares, además la presencia del río hace que esta zona sea muy transitada, por ello cualquier modificación no armoniosa sería vista rápidamente, creando un impacto paisajístico significativo. En esta zona se deben realizar modificaciones que conserven la calidad paisajística.



c) Fragilidad:

La fragilidad visual de un paisaje hace referencia a la capacidad de asimilar cualquier cambio o intervención que experimente este paisaje. Se le conoce también como capacidad de absorción siendo elevada cuando los cambios en el paisaje no pueden ser fácilmente absorbidos por el conjunto original y baja cuando el paisaje presenta características que permiten mantener las características originales y absorber las modificaciones. Hay que anotar que este parámetro no toma en cuenta las características visuales del componente que provocará el cambio o intervención sino solamente los atributos visuales del paisaje.

Para el análisis de esta fragilidad o grado de vulnerabilidad de los paisajes a los cambios se utilizó una adaptación de la metodología de Yeomans (1986), esta metodología se basa en la evaluación de un conjunto de criterios y factores en el paisaje correspondiente a una cuenca visual dada. La escala de valores numéricos

utilizada para evaluar estos factores y la escala de comparación para determinar el nivel de fragilidad de la cuenca visual evaluada. Los resultados de la aplicación de ambas escalas para las cuencas visuales evaluadas se presentan en el Cuadro.

Matriz de Evaluación de la Capacidad de Absorción del paisaje

Elementos	Paisaje		
	CV1	CV2	CV3
Pendiente (P)	3	3	2
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	3	2	2
Potencial estético (R)	2	3	3
Diversidad de vegetación (D)	2	2	2
Actuación humana (V)	2	1	1
Contraste de color (C)	2	2	1
CAV = P x (E + R + D + V + C)	33	30	18
Valoración	ALTA	MEDIA	MEDIA
FRAGILIDAD	BAJA	MEDIA	MEDIA

De acuerdo a los resultados obtenidos en la matriz de Capacidad de Absorción Visual, el paisaje de la CV1 tiene una valoración alta dando un grado de fragilidad BAJO. Esta cuenca se encuentra en la periferia de un centro poblado y por áreas de cultivo tipo agrícola, por consiguiente, está sujeta a cambios regulares existiendo vegetación secundaria, para esta categoría de fragilidad el paisaje puede adaptarse en gran medida a los futuros cambios y pasar a conformar parte del conjunto de áreas disturbadas.

Para los paisajes de las CV2, y CV3 se encuentra una capacidad de absorción ante las modificaciones Media, siendo el grado de fragilidad MEDIO. Dadas las condiciones del relieve y las condiciones de un bosque con alta diversidad biológica (MANGLAR), el paisaje tiene rasgos de alta fragilidad, pero al encontrarse sobre un espacio con una baja intervención antrópica, y sobre paisajes comunes en la zona de estudio, esta fragilidad se reduce considerablemente. Además, la visibilidad se ve influenciada por la vegetación creando barreras visuales naturales. Ambas cuencas visuales tienen características que permiten disminuir o absorber los cambios o modificaciones en el paisaje, sin embargo, estos deben hacerse de la manera más armoniosa posible para no crear un gran cambio paisajístico y así disminuir la calidad del paisaje

Por lo antes expuesto, del análisis del paisaje se resume que éste corresponde a un área adecuada para la infraestructura acuícola, la cual absorbe el área del proyecto.

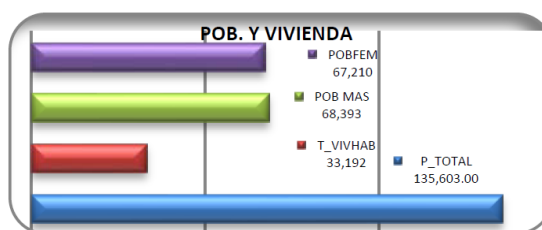
1.2.4 IV.2.4 Medio Socioeconómico

El municipio de Navolato se localiza en la parte central del estado entre las coordenadas extremas de 107° 14'00" y 108° 04'50" de longitud oeste del meridiano de Greenwich y a una latitud norte de 24° 25'45" y 25° 59'30". Su colindancia al Norte es con los municipios de Mocorito y Angostura, al Sur, Oeste, Noroeste, Sureste

y Suroeste con el golfo de California y al Este y Noroeste con el municipio de Culiacán. Su altitud sobre el nivel del mar varía de los cero a los 20 m en sus partes más altas.

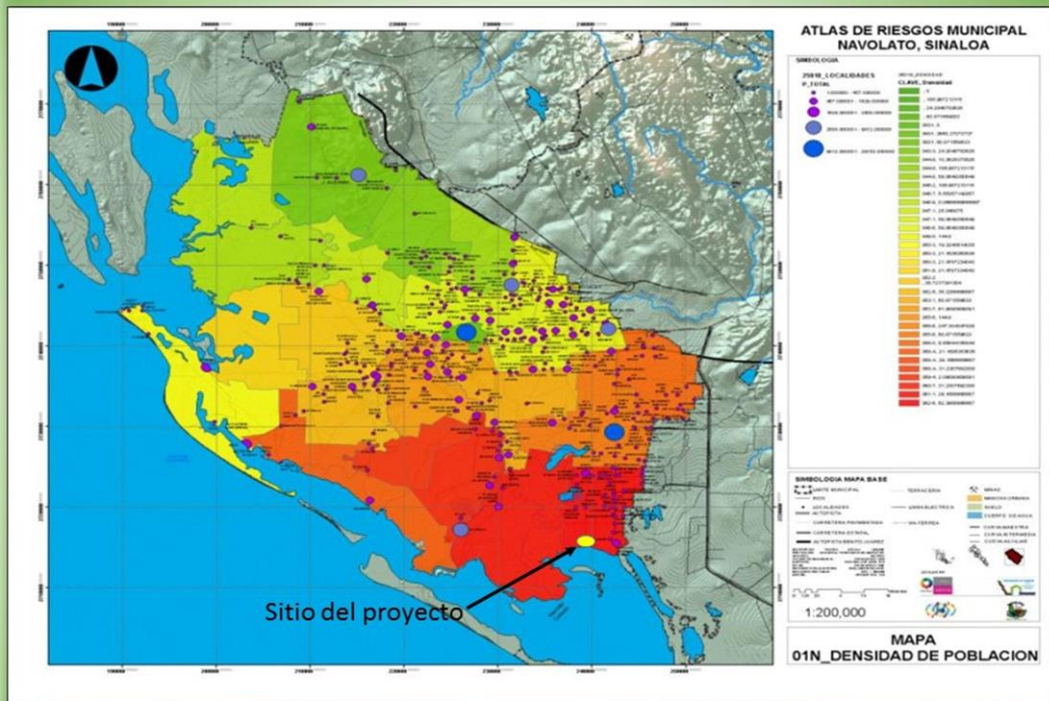
El área de estudio pertenece al municipio de Navolato, Sinaloa en donde se obtuvieron los siguientes resultados del censo de población del 2010, efectuado por INEGI:
Dinámica demográfica.

El municipio había presentado un crecimiento continuo en su población desde 131,976 a 145,622 en el periodo de 1990 a 2000. Sin embargo, en estos momentos la población del municipio sufre un decrecimiento a 135,603 hasta el último censo del INEGI para 2010.



Gráfica. Población y vivienda en Navolato. Gráfica propia. (INEGI, 2010)

Eso significa 10,019 pobladores menos, lo que corresponde a un decrecimiento del 6.88% en 10 años. La población masculina decreció a 68,393. Igualmente, la población femenina se vino a menos de 71,178 a 67,210 habitantes. Sin embargo, la población se mantiene casi a la par en géneros entre porcentajes globales de 51% hombres y 49% mujeres. Además de contar con 33,192 viviendas, se encuentra un promedio de ocupación por vivienda de 4.8 personas.



Mapa de densidad Poblacional del Municipio de Navolato

Distribución de la población.

La distribución de la población se da en términos típicos directamente proporcionales al de desarrollo urbano y dotación de equipamiento. La población se concentra en los lugares de mayor infraestructura y equipamiento y eso se puede evidenciar con la mayor presencia de población en las manchas urbanas de mayor tamaño. Las ciudades de mayor impacto económico en el municipio son la

NOMBRE	POB. TOTAL	NOMBRE	POB. TOTAL
NAVOLATO	29153	LA BANDERA	2642
VILLA JUAREZ	28440	ROSA MORADA	2436
SAN PEDRO	17376	LAS AGUAMITAS	2328
LA PALMA	11344	ALTATA	2203
LA MICHOACANA	6635	DAUTILLOS	2109
EL POTRERO DE SATAYA	4767	EL BLEDAL	1603
LAS PUENTES	4679	CINCO DE MAYO	943
EL CASTILLO	4550	BACHIGUALATITO	736
COFRADIA DE LA LOMA	4548	CASA BLANCA 2	622
EL VERGEL	4223	EL PINTOR	115
EL TIGRE	4139	LOS ALGODONES	7

(INEGI, 2010)

ciudad de Navolato, Villa B. Juárez, San Pedro, La Palma, Juan Aldama, Villa Ángel Flores. Su población se concentra en un 42.47% en las ciudades de Navolato y Villa Benito Juárez. Le siguen San Pedro y La Palma con 21.18%. Los demás lugares y centros poblados se encuentran muy dispersos y conectados con caminos de terracería básicamente rodeando entre los campos agrícolas y los poblados pesqueros.

Las excepciones se dan hacia los centros de atracción turística regional representada básicamente por las zonas de playa y de pesca. Hacia esos lugares cuenta con caminos de asfalto o de mantenimiento por las instituciones respectivas del estado. La siguiente tabla sintetiza la población por centro urbano mismo que representa su importancia económica por el tamaño de su población.

Mortalidad.

Número proporcional de defunciones en población o tiempo determinados. Se mide en relación con el total de una población, mediante el índice de mortalidad, que indica el número de defunciones registradas en un año por cada 1,000 habitantes. Se considera Alta tasa de mortalidad si supera el 30%, Moderada tasa de mortalidad entre 15 y 30%, Baja tasa de mortalidad por debajo del 15%.

El cálculo de la mortalidad se hace mediante la siguiente fórmula:

$$M = F/P * 1000$$

Dónde:

m: tasa de mortalidad media

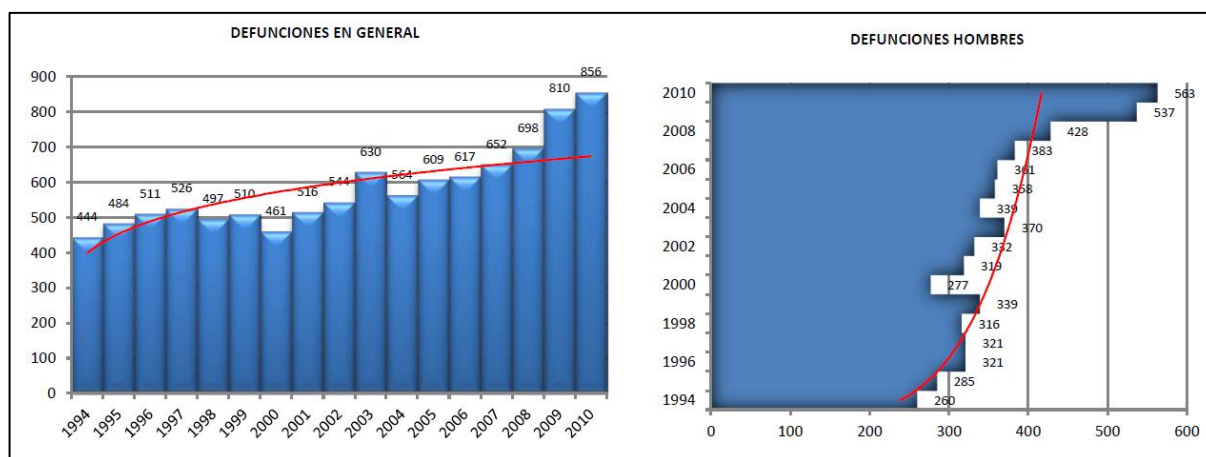
F: cantidad de fallecimientos (en un período)

P: población total

Según las gráficas 2,3 y 4, Navolato tiene una baja tasa de mortalidad ya que si usamos el año de mayor incidencia, en 2010, que tuvo 856 defunciones en general representa el 6.31% de 135,603 habitantes. 563 defunciones corresponden a hombres y 293 a mujeres.

Si usamos el año 2000, con una población total de 145,622 se presentaron 461 defunciones en general. Eso representa el 3.16%. 277 defunciones corresponden a hombres y 184 a mujeres. Se computa un incremento del 50.17% en un periodo de 10 años. Como información adicional, se hace notar que si en lugar del por millar se utiliza el porcentaje tomando como referencia el 2005, hasta el 2008, se presentó un incremento del 14.61% al registrarse 89 defunciones más; y del 2005 hasta el 2010 se presentó un incremento de 247 defunciones que representan el 40 % de la cantidad base de 609.

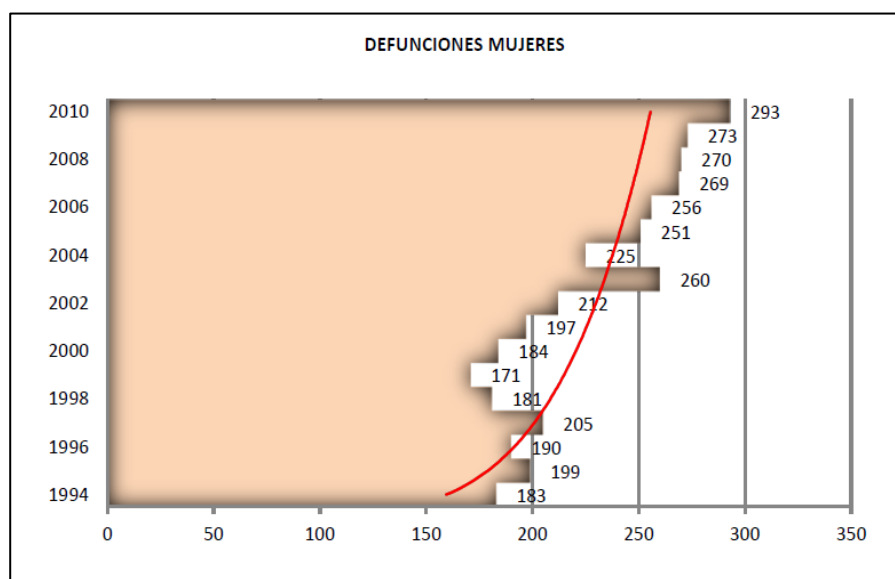
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL: EDIFICACIÓN PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA, ACUICOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO DE CAMARÓN SPP.



Gráfica. Defunciones General. Gráfica propia. (INEGI, 2010)

Gráfica. Defunciones hombres. Gráfica propia. (INEGI, 2010)

En las defunciones de hombres, durante el mismo periodo, se da un incremento de 70, lo que representa el 16.35%; hasta el 2010 se da un incremento de 205, lo que representa el 57.26%.



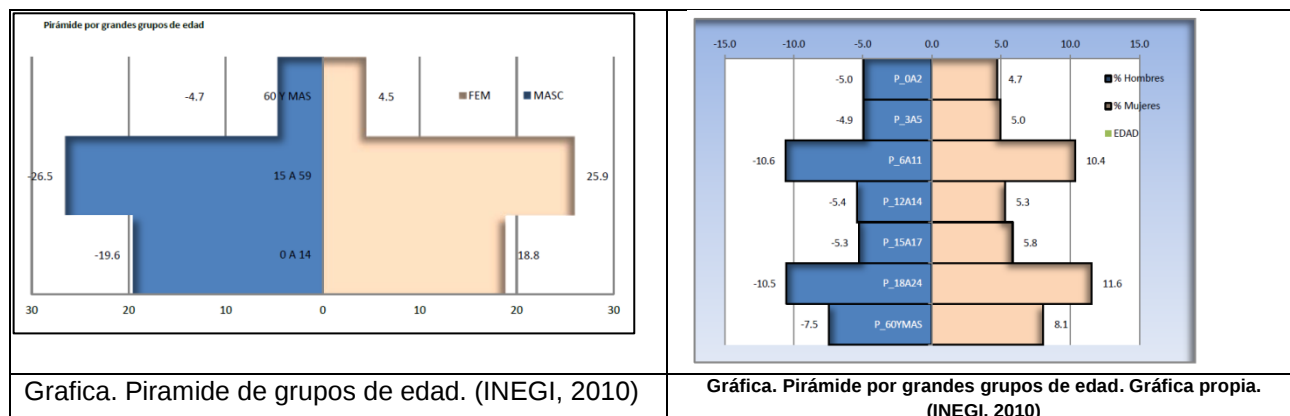
Gráfica. Defunciones mujeres. Gráfica propia. (INEGI, 2010)

Características sociales

La población está mayormente distribuida en los grupos de edad de los adultos.

Con una gran mayoría entre los 15 a 59 con 71,128 personas y le sigue el grupo de 0 a 14 con 52,052 personas. El último grupo de 60 años en adelante cuenta con 12,423 personas. La gráfica 5 nos muestra esta distribución.

En otra gráfica se muestra que los grupos de edades más cercanos muestran un comportamiento homogéneo al corresponder globalmente al 10% del total de la población en cada uno de ellos. Sobresalen los grupos de 6 a 11 y de 18 a 24 con el doble de los demás.



Principales actividades económicas en la zona

El comportamiento de las actividades económicas por sector, presentado durante el periodo de 1990 y el 2000, muestra la tendencia a la tercerización de la economía en Navolato.

En 1990 existía una distribución equilibrada de las actividades económicas, en 2000 ya es más del 68% dedicados al sector terciario, el 22% pertenece al sector secundario, y el 10% restante es dedicado al sector primario. (Gobierno del Estado de Sinaloa, 2000).

El crecimiento del personal ocupado para el sector primario es el resultado de su resurgimiento de la actividad en el ámbito estatal, así como de la falta de oportunidades de empleo en otros sectores. Lo anterior, puede ser contraproducente debido a que se compite con otros municipios con infraestructura de riego agrícola y una mejor localización hacia los mercados nacionales e internacionales.

Sector Primario		Personal Ocupado	Personal Promedio Por Unidad Económica
Año/Unidades Económicas			
1998	72	3,262	45
2004	186	2,635	14

Tabla. Unidades económicas y personal ocupado. (INEGI, 2005)

De acuerdo a las actividades preponderantes en el municipio, se registra un uso del suelo para la agricultura del 99.99% con carácter de riego y solo un pequeño porcentaje de casi el 0.01% de temporal. Lo anterior es el resultado de aprovecharse 87 mil 10 hectáreas en actividades agrícolas bajo riego, lo que representa un 0.066% a nivel estatal. En él se producen principalmente hortalizas, caña de azúcar, arroz, frijol, sorgo, trigo, soya, maíz y algodón, que se destinan principalmente como insumos industriales y para la exportación a los mercados de Estados Unidos.

Las actividades comerciales en el municipio se orientan a satisfacer las necesidades de la población. Existen 2 mercados públicos, tiendas de ropa, almacenes de materiales de construcción, tianguis, restaurantes y

farmacias. Navolato cuenta con 1,273 hectáreas plantadas con frutales además de tener en producción más de 130 mil árboles frutales.

Ganadería. La ganadería es de tipo extensiva. La estructura del hato ganadero está diversificada ya que el 82% de los productores posee entre 1 y 50 cabezas de ganado y sólo el 18% entre 51 y 300 semovientes. En 2009 se produjo 80 toneladas de carne ovina en canal.

Pesca. Su litoral de 80 kilómetros es amplio en recursos naturales, ya que ofrece hermosas playas, además de las islas de Baradito, Redo y San Juan. La bahía de Altata se distribuye en 9 mil 100 hectáreas. Se cuenta con granjas acuícolas y 36 sociedades cooperativas. Por su configuración geográfica la actividad pesquera es sobresaliente, al producir cerca de 4 mil toneladas, en donde destacan camarón, almeja, cazón, y lisa entre otros; ello asegura el empleo a aproximadamente a 2 mil 104 personas. La acuicultura tuvo en 1995 una magnífica aceptación ya que fue el segundo municipio con mayor superficie construida para tal fin (5 mil 229 hectáreas, en 15 granjas) y aportó el 12% de la producción de camarón de cultivo que a nivel estado ascendió a 10 mil 341 toneladas. A partir de ese momento, es una actividad normal más en la región.

Minería. La actividad minera se remite a la extracción de minerales no metálicos para su uso en la construcción.

Industria. Las ramas más importantes son la industria azucarera. Navolato tiene once plantas que representan el 2.8% de los establecimientos de la mediana industria estatal y se relaciona, además de las ramas mencionadas, con el procesamiento y empaque de productos marinos, fabricación de hielo, productos químicos, fabricación de escobas, tortillerías, imprentas, huaracherías y reparadoras de calzado, talleres de muebles de herrería y productos a base de yeso y cal.

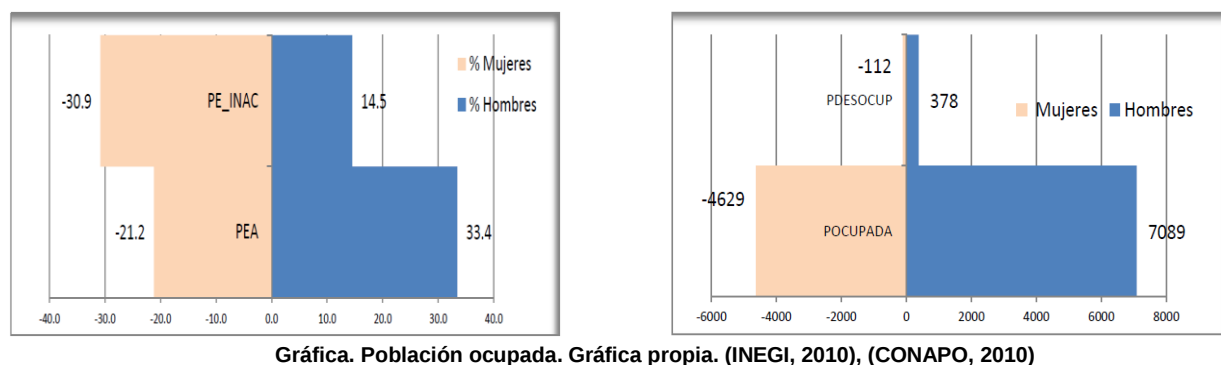
Comercio. El comercio, la agricultura y la pesca involucran a más de 4 mil personas y aproximadamente al 80% de la población económicamente activa del municipio. El giro principal del comercio es la venta de artículos alimenticios y bebidas que concentra el 48.3% de los establecimientos del municipio; la actividad más importante es la de abarrotes. En esta municipalidad se concentran 14 tiendas del comercio social, 8 tiendas de autoservicio, 4 plazas comerciales con 78 locales y 2 mercados municipales.

Turismo. El municipio de Navolato no cuenta con infraestructura hotelera, sin embargo, cuenta con atractivos turísticos como son: la bahía de Altata que se localiza a 29 kilómetros de la cabecera municipal, las playas del Tambor, y los campos pesqueros de El Castillo, Yameto, Dautillos, Las Aguamitas, El Tetuán y la Isla de Redo. Como servicios de apoyo se cuenta con 32 restaurantes, 3 centros deportivos y 3 auditorios. El municipio cuenta con lagunas formadas con el agua del mar que entra en las partes bajas de la costa, lugares que sirven de refugio a gran cantidad de aves, principalmente en la laguna de San Carlos y la de Bataoto, en donde funcionan clubes cinegéticos. (INEGI, 2010).

Características de la población económicamente activa.

Por población económicamente activa (PEA) se entiende a las personas que tienen entre 12 y 65 años de edad que están posibilitadas para recibir un ingreso por su esfuerzo físico y/o mental. Estas personas pueden poseer un empleo o no poseerlo. A estos dos grupos de personas se les conoce como población ocupada y población desocupada, respectivamente. La cantidad de personas económicamente activas casi alcanza al de

inactivos económicamente. El problema mayor lo enfrentan las mujeres al contar con un número mucho mayor que el de estar en activo.



Gráfica. Población económicamente activa. Gráfica propia. (INEGI, 2010)

El 33.4% de los hombres está económicamente activo, de los cuales 7,089 se encontraban ocupados contra 378 desocupados. El 21.2% de las mujeres esta económicamente activa con 4629 personas contra 112 desocupadas. Sin embargo, cuentan con un 30.9% de población económicamente inactiva.

En el siguiente mapa se presentan los resultados totales por municipio además de los totales por AGEB (Área Geoestadística Básica).

Marginalidad.

El desarrollo humano consiste en la libertad que gozan los individuos para elegir entre distintas opciones y formas de vida. Los factores fundamentales que lo permiten son la posibilidad de alcanzar una vida saludable, adquirir conocimientos socialmente valiosos y tener la oportunidad de obtener los recursos para disfrutar de un nivel de vida decoroso. Pero cuando no se puede garantizar estos elementos de desarrollo humano por el Estado, la reacción psicológica natural del humano es buscar resolver sus problemas de pobreza extrema con inmediatez. El fenómeno de la marginación no es un fenómeno estable y para medirlo adecuadamente debe consultarse al proceso de crecimiento demográfico, especialmente en el aspecto de migración. No se sabe aún si el cambio positivo de índice de marginalidad del municipio de Navolato se debe a un verdadero crecimiento económico, a una disminución de la población o si es el resultado del fenómeno de relocalización de pobreza. Por lo que se recomienda que se desarrolle una política pública de incentivación de las actividades económicas y de asistencia social en específico para atacar los altos niveles de marginalidad en el municipio y de ser posible con un énfasis en localidades específicas.

Índice de marginación.

El indicador más comúnmente utilizado es el de *Marginación (IM)* desarrollado por el Consejo Nacional de Población (Conapo). Se usa ampliamente como herramienta de diagnóstico y como insumo para el diseño de políticas y programas específicos. Este índice permite cuantificar el impacto de las carencias estructurales de la población. El índice de marginación considera cuatro dimensiones estructurales como son educación, vivienda, ingresos monetarios y distribución de la población. Identifica nueve formas de exclusión y mide su intensidad espacial como porcentaje de la población que no participa del disfrute de bienes y servicios esenciales para el desarrollo de sus capacidades básicas. Además, el índice:

- 1) Reduce la dimensionalidad original y al mismo tiempo retiene y refleja al máximo posible la información referida a la dispersión de los datos en cada uno de los nueve indicadores, así como las relaciones entre ellos, y:
- 2) Permite establecer una ordenación entre las unidades de observación: estados, municipios o localidades. (CONAPO, 2010)

Los nueve indicadores se miden de acuerdo con la obtención de los siguientes porcentajes: población mayor de 15 años analfabeta y que no ha concluido la educación primaria; viviendas sin agua entubada, sin drenaje ni servicio sanitario, con piso de tierra, sin energía eléctrica y hacinamiento; población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos, y población en localidades con menos de 100 mil habitantes. Como apunte crítico es notoria la ausencia de indicadores de salud y alimentación.

Con respecto a marginación, el municipio de Navolato tiene un índice de -0.65194, lo que equivale a un grado de marginación bajo (CONAPO, 2001).

Indicadores sobre las viviendas.

La vivienda se define como el “espacio delimitado generalmente por paredes y techos de cualquier material, con entrada independiente, que se construyó para la habitación de personas, o que al momento del levantamiento censal se utiliza para vivir”. (INEGI, 2010)

Para esta dimensión se han considerado cinco indicadores: porcentaje de viviendas particulares habitadas sin excusado, porcentaje de viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica, porcentaje de viviendas particulares habitadas sin agua entubada, promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas, y porcentaje de viviendas particulares habitadas con piso de tierra.

Las viviendas se consideran particulares cuando están destinadas, construidas o adaptadas para el alojamiento de personas que forman hogares; o bien colectivas, si proporcionan alojamiento a personas que comparten o se someten a normas de convivencia y comportamiento por motivos de salud, educación, disciplina, religión, trabajo y asistencia social, entre otros, y que en el momento del levantamiento tienen residentes habituales. (INEGI, 2011). Para el cálculo del índice de marginación sólo se consideran las viviendas particulares habitadas, las cuales son Casa independiente, Departamento en edificio, Vivienda o cuarto en vecindad, Vivienda o cuarto de azotea, Local no construido para habitación, Vivienda móvil, Refugios, No especificada (INEGI, 2011)

Porcentaje de viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica.

Para el cálculo de este indicador se requiere de la información de las viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica y el total de las viviendas particulares habitadas donde se señala la disponibilidad de energía eléctrica. El INEGI define la disponibilidad de energía eléctrica como la “distinción de las viviendas particulares según la existencia de luz eléctrica, independientemente de la fuente de donde provenga” (INEGI, 2011). Se tiene 218 (0.66%) viviendas sin energía eléctrica.

Porcentaje de viviendas particulares habitadas sin agua entubada.

Este indicador toma en cuenta las viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en la vivienda y el total de viviendas particulares habitadas de acuerdo a la disponibilidad de agua entubada en el

ámbito de la vivienda. El INEGI define la disponibilidad de agua como la “clasificación de las viviendas particulares según la forma en la que los ocupantes se abastecen de agua para consumo personal y doméstico”. (INEGI, 2010) La disponibilidad de agua de las viviendas particulares se observa en el ámbito de la vivienda en dos rubros. El primero, considera la disponibilidad en el ámbito de la vivienda, es decir, las viviendas particulares habitadas que tienen disponibilidad de agua entubada dentro de la vivienda, o fuera de la vivienda, pero dentro del terreno, y en segundo lugar las viviendas particulares habitadas que tienen disponibilidad de agua de una llave pública o hidrante, de otra vivienda, de pipa, de pozo, río, arroyo, lago u otro medio. En este caso tenemos 3,556 (10.8%) viviendas sin agua entubada.

Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas

Este indicador comprende el promedio de ocupantes por cuarto en las viviendas particulares habitadas. El Censo 2010 brinda este indicador a nivel localidad y lo define como el “resultado de dividir el número de personas que residen en viviendas particulares habitadas entre el número de cuartos de esas viviendas”. (INEGI, 2011). El indicador permite identificar la disponibilidad de espacios necesarios que requieren los ocupantes de las viviendas para el desarrollo de actividades esenciales.

Aquí tenemos un elemento que permite establecer la problemática de la vivienda, es el hecho que de un total de 33,187 viviendas, 16,167 cuentan con un nivel de hacinamiento, lo cual significa que cuatro personas ocupan una misma habitación. Ese hecho reviste suma importancia en virtud de los graves problemas sociales, psicológicos y de salud que entraña el hacinamiento para las familias.

Porcentaje de viviendas particulares habitadas con piso de tierra

Este indicador se elabora con la información de las viviendas particulares habitadas con piso de tierra y el total de las viviendas particulares habitadas que cuentan con información acerca del material de los pisos. El INEGI define el material en pisos como “clasificación de las viviendas particulares según el elemento predominante en los pisos” (INEGI, 2011), los cuales son de Tierra, Cemento o firme, Madera, mosaico u otro recubrimiento, No especificado.

En la construcción de pisos, paredes y techos se utilizan los materiales siguientes, pisos: 2,006, de tierra (6.1%); 28505 (64.3%) de cemento o firme; madera, mosaico u otro 2091 (6.3%); paredes: 2722 de lámina de cartón (8.2%); 4315 lámina de asbesto o metálica 13.0%; 22,737 tabique-ladrillo-block 68.5%; techos: 6,705 de lámina de cartón 20.2%; 7,435 lámina de asbesto o metálica 22.4% y 16,895 losa de concreto o tabique 50.9%

POBLACIÓN INDÍGENA.

El fenómeno de inmigración y de presentación de grupos étnicos del Centro y del Sur del país se debe principalmente a la gran demanda de jornaleros temporales que existen entre los productores agrícolas para el levantamiento de cosechas de hortalizas. La principal lengua indígena es la mixteca y la segunda la zapoteca. De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, en el municipio habitan un total de 4,435 personas que hablan alguna lengua indígena.

El total de personas que forman hogares censales donde el jefe del hogar o su cónyuge hablan alguna lengua indígena es de 4,044 exceptuando a los hogares que están en el rango del principio de confidencialidad. Se

[illegible]

Los pobres son quienes no acceden a la escuela, quienes acceden en condiciones inequitativas, y quienes reciben educación irrelevante o ineficiente. La evidencia empírica muestra que en forma mayoritaria los pobres carecen de educación, o que la disponible es deficiente. Sabemos también que la educación deficiente se acentúa en las zonas pobres, aun cuando existan casos de educación excelente en dichas zonas.

Condición de asistencia escolar. Situación que distingue a las personas de 5 años o más, según asistan o no a un centro de enseñanza del Sistema Educativo Nacional. La condición de asistencia escolar se clasifica en asiste a la escuela y no asiste a la escuela. Se tiene que 18,933 habitantes (13.96%) han terminado la primaria, 6,066 (4.47%) la secundaria, 15,415 (11.36%) han hecho la secundaria y comercio, 26,245 (19.35%) han

terminado su bachillerato y el dato de mediana escolaridad es de 7.65 años. El índice de alfabetismo se incrementó de 86.95 a 90.02% entre el 2000 y 2005. (INEGI-IDH, 2010).

Hubo una disminución de ellos entre el 2000 y el 2010 de 12107 a 7,802. Se registran 1,538 de los jóvenes entre 6 y 14 años que no asisten a la escuela. De la población a partir de los 15 años, 732 no tienen ninguna

Religión.

En el municipio 112,203 habitantes profesan la religión católica, existiendo presencia de grupos no católicos, pero aun cristianos con un conteo de 9,663 personas. Se incluye en el estudio a 92 personas que profesan otras religiones. El grupo que salto a ser más presente es los que dicen no profesar una religión, los cuales representan a 11,513 personas.

Salud.

El concepto de salud pública se define como una actividad gubernamental y social importante, de naturaleza multidisciplinaria y que se extiende a casi todos los aspectos de la sociedad.

Aquí la palabra clave es salud, no medicina, el universo de preocupación es la salud del público, no la disciplina de la medicina (Milton Terris, 1992). Sin embargo, la relación fundamental de la salud pública se establece con las ciencias de la salud y en especial con la medicina. Su objeto de estudio está dado por el proceso salud-enfermedad –condiciones de vida y estado de salud de la población y la respuesta de la sociedad a los problemas de salud; se rige por las leyes económicas fundamentales y los principios de la salud pública. Navolato cuenta con 12 establecimientos que dependen tanto del IMSS como de la Secretaría de Salud, el ISSSTE y el DIF.

La red hospitalaria es sencilla y comprende una unidad de medicina general y un hospital general de sub-zona ubicados en la cabecera municipal. Se encuentran tres unidades de medicina familiar y dos unidades auxiliares de salud distribuidos en las poblaciones de San Pedro, Villa Ángel Flores, Villa Juárez, Villamoros, Sataya, El Molino, Bachoco y Juan Aldama.

Los derechohabientes del IMSS del ISSSTE, del Servicio de Salubridad y Asistencia y los de Seguro popular suman 104,232 personas, las que equivalen al 85% de los habitantes del municipio. Sin embargo hay aun 31,145 (13%) personas sin derecho a servicios médicos.

El fenómeno de derechohabientes en Navolato se presenta con un cambio negativo de 145,622 en el censo del 200 contra 104,232 en el censo del 2010. El número de no derechohabientes tuvieron un cambio positivo de 54,716 en el 2000 contra 31,145 en el mismo periodo.

Caracterización socioeconómica por AGEB (Área Geoestadística Básica).

A continuación, se procederá a la explicación concisa por cada uno de los elementos de estudio incorporando la información mínima necesaria solicitada para su cabal entendimiento. En el caso del Municipio de Navolato, se determinó utilizar los AGEB por carecer de límites políticos ciertos de otro tipo en función de no contar con una división política en base a sindicaturas, se optó por utilizar AGEB, que son reconocidas como sistema de referencia geodésica nacional. Por ejemplo, los límites entre sindicaturas se presentaban inciertos y de poca

confianza geográfica. Cada nivel de consulta ofrecía diferentes y múltiples límites políticos. Así se explicará su contenido básico consiguiente a las actividades económicas y las características urbanas del municipio de Navolato. Entonces empezaremos por explicar que el Marco Geoestadístico Nacional está conformado por áreas geoestadísticas divididas en tres niveles de desagregación: Área Geoestadística Estatal (AGEE), Área Geoestadística Municipal (AGEM) y Área Geoestadística Básica (AGEB)

En este caso, los AGEB resolvieron esta dicotomía. Otra de las ventajas que ofrece este sistema de referencia es que en la cartografía censal del INEGI los límites geo estadísticos están trazados sobre rasgos naturales y culturales, siendo estos permanentes y de fácil identificación en el terreno. Entre los rasgos naturales encontramos: ríos, arroyos, barrancas, cerros, etcétera. Entre los rasgos culturales: avenidas, calles, andadores, vías de comunicación (carreteras, terracerías, brechas), líneas eléctricas, líneas telefónicas, líneas telegráficas, gasoductos, etcétera. Los límites costeros no serán señalados con simbología geoestadística.

ÁREA GEOESTADÍSTICA BÁSICA (AGEB)

Es el área geográfica que corresponde a la subdivisión de las AGEM. Constituye la unidad básica del Marco Geoestadístico Nacional y dependiendo de las características que presentan las AGEB, se clasifican en dos tipos: Área Geoestadística Básica Urbana Y Área Geoestadística Básica Rural.

En el municipio de Navolato, cada AGEB presenta una clave compuesta por tres números, un guion y un número o la letra "A", los cuales aparecen representados en la cartografía dentro de una elipse. Sera cuestión de habilitar o deshabilitar los atributos que presenta una capa de cada archivo shp. Cabe señalar que estas claves son únicas dentro de cada municipio, por lo que nunca se tendrá una clave repetida al interior de un municipio, independientemente de que la AGEB sea urbana o rural.

ÁREA GEOESTADÍSTICA BÁSICA URBANA

En el caso de los asentamientos humanos con mayor presencia en el municipio, se instalan los AGEB urbanos. Se pueden definir como el área geográfica ocupada por un conjunto de manzanas que generalmente son de 1 a 50, perfectamente delimitadas por calles, avenidas, andadores o cualquier otro rasgo de fácil identificación en el terreno y cuyo uso del suelo sea principalmente habitacional, industrial, de servicios, comercial, etcétera. Este tipo de AGEB se asigna a áreas geográficas de localidades que tengan una población igual o mayor a 2,500 habitantes, o que sea cabecera municipal, independientemente del número de habitantes, de acuerdo con el último evento censal.

ÁREA GEOESTADÍSTICA BÁSICA RURAL

Es la subdivisión de las Áreas Geoestadísticas Municipales que se ubican en la parte rural, cuya extensión territorial en promedio es de 8,500 hectáreas y se caracteriza por el uso del suelo de tipo agropecuario o forestal; en su interior podemos encontrar localidades urbanas, rurales y extensiones naturales como pantanos, lagos, desiertos, etc., sus límites están constituidos por elementos perdurables y de fácil identificación en el terreno, pudiendo ser rasgos naturales (ríos, arroyos, barrancas, etc.) y culturales (vías de ferrocarril, líneas de conducción eléctrica, carreteras, brechas, veredas, ductos, límites prediales, etc.)

Este municipio cuenta con 22 AGEB, al usarlos se les asignó un nombre después de su clave única para poder identificarlos localmente. Esto sustituye al concepto de UGAS que anteriormente se pretendió desarrollar.

A continuación, sigue la presentación en texto de cada uno de los AGEBS que componen el área de influencia del presente proyecto. La descripción gráfica de los temas tratados en sus textos se presenta en los mapas respectivos de población, densidad, servicios, etc.

050-3 ALTATA

Esta unidad la conforma 8 localidades. El área concentra una población de 2203 habitantes. La población indígena es de 4 habitantes. En cuanto a la cobertura de servicios 23 viviendas carecen de agua entubada, 64 viviendas no cuentan con drenaje y 4 viviendas no tienen energía eléctrica. En servicios de salud, 449 habitantes carecen de asistencia médica. La población económicamente activa es de 854 habitantes.

055-6 VILLA_JUAREZ

Esta unidad la conforma 27 localidades, la localidad principal es Villa B. Juárez. El área cuenta con una población de 28,440 habitantes. La población indígena es de 871 habitantes. La cobertura de servicios muestra que 36 viviendas carecen de agua entubada, 415 viviendas no cuentan con drenaje y 540 viviendas no tienen energía eléctrica. En servicios de salud, 9,689 habitantes carecen de asistencia médica. La población económicamente activa es de 11,393 habitantes.

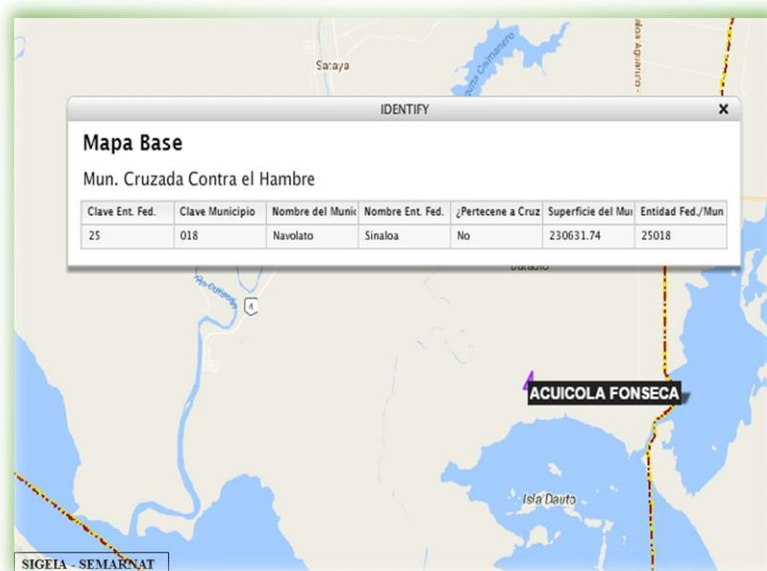
062-6 LAS_PUENTES

Esta unidad la conforma 36 localidades la localidad principal es Las Puentes. El área concentra una población de 4,679 habitantes. La población indígena es de 315 habitantes. En cuanto a la cobertura de servicios 2 viviendas carecen de agua entubada, 791 viviendas no cuentan con drenaje y 178 viviendas no tienen energía eléctrica. En servicios de salud, 1,003 habitantes carecen de asistencia médica. La población económicamente activa es de 2,149 habitantes.

Cruzada contra el hambre

La Cruzada Nacional Contra el Hambre es una estrategia de política social, integral y participativa. Pretende una solución estructural y permanente a un grave problema que existe en México: el hambre. Que ha impulsado un proceso participativo del más amplio alcance dirigido a conjuntar esfuerzos, energías y recursos de los tres órdenes de gobierno, la sociedad civil, la iniciativa privada, las instituciones educativas y la ciudadanía en general. Buscando que la población más vulnerable pueda acceder a un piso básico de derechos consagrados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

En el estado de Sinaloa el municipio de Navolato se encuentra dentro de esta estrategia llegando a los hogares de las personas con escasos recursos.



1.2.5 IV.2.5. Diagnóstico Ambiental.

Con base en la caracterización y análisis realizado en los apartados anteriores, se describirá la estructura y función del sistema ambiental regional en donde se pretende desarrollar el proyecto, poniendo énfasis en las principales interrelaciones detectadas y en los flujos principales. Asimismo, se identificará aquellos componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas en el funcionamiento del sistema.

La granja Acuícola Fonseca S.C. de R.L. de C.V., se encuentra ubicada en el estado de Sinaloa, en el municipio de Navolato, en la sindicatura de Villa Juárez, El sitio del proyecto se ubica en la localidad de Batauto (Batauto), más precisamente en la Laguna de Batauto. En la Coordenada Geográfica Latitud 24°32'13.86"N y Longitud 107°35'2.82"O a una distancia aproximada de 40 km de la Ciudad Capital Culiacán, Sinaloa.

El sistema ambiental regional delimitado para el proyecto se caracteriza por:

El clima de la zona del proyecto corresponde al tipo **BS0(h')hw'**, según la clasificación de Kooppen, modificada por E. García, 1981, es decir, *Clima seco estepario, con el subtipo de clima semiseco*. Con un coeficiente de precipitación menor a los 22.9 mm, con lluvias de verano y escasas a lo largo del año, con una temperatura media anual de 23°C

Nuestro sistema ambiental regional y área del proyecto Granja Acuícola, se encuentran dentro de la provincia Fisiográfica de Llanura Costera del Pacífico, Subprovincia Deltas de Sonora y Sinaloa, cuyos rasgos distintivos son la asociación de Topoformas de llanuras con Ciénegas, zonas salinas, dunas, playas y barras de arena; los relieves localizados en el extremo Noroeste le dan un toque distintivo a esta subprovincia. Los Municipios que comprenden total o parcialmente esta subprovincia son: El Fuerte, Ahome, Guasave, Salvador Alvarado, Mocorito, Angostura, Navolato y Culiacán.

El substrato geológico del área es muy uniforme, en general son suelos de la época del cuaternario. Domina ampliamente en toda el área delimitada de estudio el suelo de origen aluvial del cuaternario **[Q(al)]** y por lo tanto, también está en el sitio que ocupa la Granja Acuícola *Fonseca S.C. de R.L. de C.V.*

En la mayor parte del área delimitada de estudio se presentan el tipo de suelo Solonetz, sitio donde se encuentra la Granja Acuícola *Fonseca S.C. de R.L. de C.V.*, en menor dominancia a este le siguen los tipos de suelo: Solonchak, Vertisol y Gleysol.

En relación a la hidrología superficial, el sistema ambiental regional se ubica dentro de la Región Hidrológica No.10, denominada Sinaloa (RH10). En la parte media sur y sureste del área delimitada de estudio se tiene un coeficiente de escurrimiento del 10-20%, y área de inundación; particularmente se tiene este coeficiente de escurrimiento con suelo de fase salina.

A lo largo de la parte Norte del área delimitada de estudio, se presenta el coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% y suelo con fase Salina y es sitio donde se ubica la Granja (SPP, 1992). El aprovechamiento hidráulico de la región se concentra en las zonas bajas de considerable extensión, y con excelente calidad de suelos, lo que ha propiciado un importante desarrollo agrícola.

Los usos actuales del recurso agua en la región son en orden de importancia: agrícola, doméstica y acuícola.

La Granja Acuícola Fonseca S.C. de R.L. de C.V., para la toma y descarga de agua se relaciona con la Bahía de Altata y la Ensenada Pabellones por medio del Estero Batauto, el cual es un cuerpo de agua semicerrado, la cual es una franja de tierra y está bordeada de manglares que se extiende por poco más de 40 kilómetros, frente al mar de Cortes. Esta Ensenada forma parte del sistema constituido por la Ensenada Pabellones que alimenta a una serie de venas estuarinas, siendo una de ellas la denominada Estero Batauto, del cual tomará y descarga el agua residual la Granja.

La velocidad de las corrientes es de aproximadamente 2 a 4 m/seg, el ciclo de las mareas es de dos bajamares y dos altamares durante las 24 horas, presentándose una alta más alta y una alta más baja, una baja más alta y una baja más baja durante el día. La velocidad de intercambio del sistema es del orden de 3 a 5 m/seg, alcanzando su máxima velocidad durante bajar. Al llegar el flujo del canal sin nombre a la porción media de la bahía.

Las corrientes marinas de flujos y reflujos de mareas en La Ensenada Pabellones, obedecen a los perfiles batimétricos que el canal sin nombre presenta, sus velocidades máximas en las fases de Luna nueva y Llena en raras ocasiones excede en 1m/seg, presentando sus picos máximos en los meses de agosto – octubre. Los oleajes aquí son de muy baja magnitud ya que la bahía, así como todas, está resguardada por islas y penínsulas barrera, que la delimitan del Golfo de California, por lo que las olas únicamente alcanzan crestas máximas cuando se presentan alteraciones, aunque en sus casos no exceden de 3 mts de altura.

El abasto de agua para la operación de la Granja está asegurado, ya que la granja operará 6 meses al año, los cuales coinciden con los tiempos de mareas altas, no provocando desabasto de agua para los usuarios de este sistema

La carta de vegetación y uso del suelo (SPP, 1981), señala que para el Sistema ambiental regional se encuentran en los 4 tipos de vegetación y una con vegetación secundaria, así como un área extensa donde se practica la agricultura de temporal y agricultura de riego.

En la costa, se presentan dominando áreas con vegetación de manglar y muy poco de vegetación halófitas. Particularmente en relación a las áreas con vegetación de manglar es donde se han establecido las granjas camaroneras de la región, al ser sitios apropiados para el desarrollo de la acuicultura, y con elementos granulométricos finos para retener el agua en la estanquería. Las áreas de vegetación de manglar, se extienden hacia el Noroeste y sureste del área delimitada de estudio en la zona de humedales costeros del estado de Sinaloa y son delimitadas tierra adentro por el área de agricultura de riego, el presente proyecto no pretende realizar desmontes de ningún tipo de vegetación, por lo que no se compromete la presencia en la región de estos tipos de vegetación y sobre todo de la de manglar con la operación de la granja, por lo que con la operación que se propone de la Granja, y la cual ya ha sido probada en el sitio, se puede asegurar, que no habrá afectación en la vegetación de manglar.

Entre las especies de plantas, las que se considera indicadora de afectación de las condiciones ambientales regionales, está el manglar con *Avicennia germinans*, ya que esta especie actúa como un filtro biológico mejorando la calidad del agua, por lo que la alteración sobre esta vegetación dejará evidencia de efectos adversos en el sistema de estuario (por ejemplo, mortandad de fauna acuática), así como desplazamiento de fauna, hacia áreas menos afectadas en el área delimitada de estudio.

En cuanto a actividades económicas estas son relevantes, en la zona se llevan a cabo la pesca en alta mar y del tipo ribereña en los esteros; en la costa, la acuicultura de camarón en estanquería rústica con bordos de suelo; tierra adentro de la subcuenca se llevan a cabo actividades de agricultura.

En resumen, el proyecto Estudio de impacto ambiental para la construcción, operación y mantenimiento de la granja acuícola *Fonseca S.C. de R.L. de C.V.*, se interrelaciona con las granjas existentes en el sistema ambiental regional, por la toma de agua en el estero Batauto y la descarga del agua residual en otro punto del mismo, que también es utilizado por otras granjas; en cuanto al uso del suelo se relaciona con un sitio que desde hace poco más de 10 años se ha destinado a la acuicultura en estanquería rústica, teniéndose un área susceptible de desarrollo y compatible con la actividad propuesta (Acuicultura).

Una vez conocido el sistema ambiental regional donde se inserta el proyecto encontramos el siguiente diagnóstico ambiental:

DIAGNOSTICO AMBIENTAL

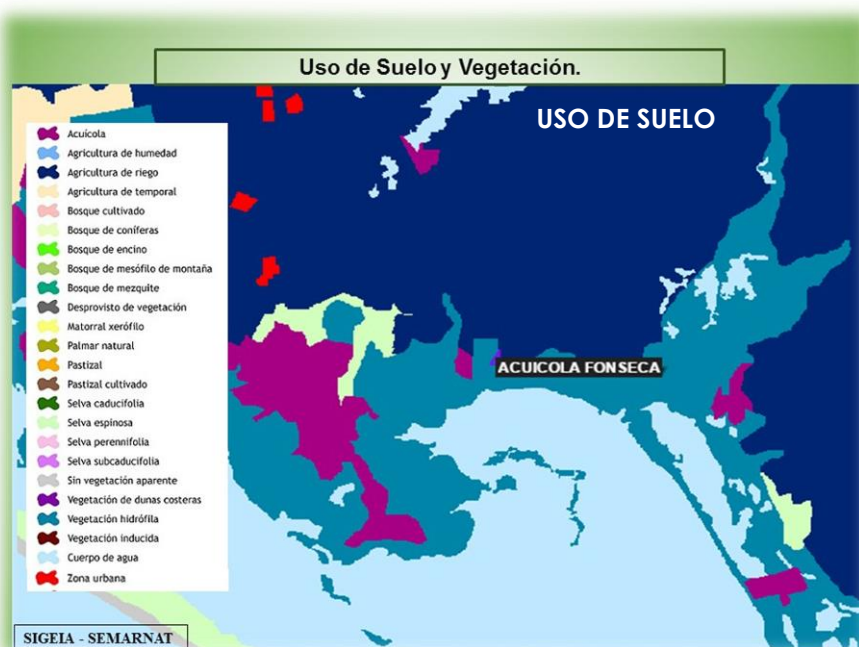
Se trata de un área perturbada, donde los elementos ambientales agua, aire, suelo, flora y fauna se encuentran afectados. La perturbación inició con la actividad agrícola en la zona, que con el paso de los años se ha extendido hacia la Costa, siendo limitada en su crecimiento por la salinidad de los suelos y humedad de los suelos por la influencia costera.

La delimitación de la agricultura con la salinización de los suelos y la falta de agua dulce para riego, han permitido la permanencia de los tipos de vegetación halófitas, muy próximas a la costa, ya que la agricultura ha avanzado incluso hasta la zona federal como se puede ver en la península de Altata en la imagen de enseguida, por lo que las zonas con vegetación de selva baja y halófitas se han visto muy reducidas, siendo poco significativa su presencia hoy en día, en el área delimitada de estudio a causa de los cambios de uso de suelo para el crecimiento de la agricultura más que por el establecimiento de granjas camaroneras.



Imagen con todas las Granjas Acuícolas presentes en la Zona

Con estos cambios de uso de suelo, se ha provocado el desplazamiento de la fauna silvestre, hacia las áreas menos perturbadas en el sistema regional la cual comprende la zona de manglar y por otro lado, las áreas contiguas a los canales o drenes agrícolas con vegetación secundaria, localizados hacia el norte de la **Granja**. La erosión del suelo es mínima en la costa, ya que los suelos guardan un alto porcentaje de humedad y la poca vegetación halófila que existe ayuda a reducir la acción erosiva del viento; caso contrario ocurre en la zona agrícola, que con la erosión por el viento se afecta ligeramente la calidad del aire cuando no hay cultivos, siendo temporal; donde después de terminar el ciclo de cultivo, y durante la preparación del suelo para el siguiente ciclo de cultivo, ocurren los levantamientos de polvo, de modo similar ocurre en la zona de estanquería de las granjas existentes durante el manteamiento de los estanques, aunque la erosión es menor, dada la compactación y la humedad del suelo al haber contenido agua los estanques.



Actualmente en el sistema ambiental regional existen alrededor de 16 mil Has de espejo de agua dedicadas a la acuicultura, la cual ha ocupado áreas de vegetación halófila y selva baja, de acuerdo a INEGI (SPP;2005).

En el predio del proyecto bordeando el canal reservorio se planea sembrar mangle inducido con la especie *Avicennia germinans*, como especie protegida en la categoría Protección especial, y con distribución dispersa en el área de esteros del área delimitada de estudio, por lo que se considera mantenerla en la granja y como parte de este tipo de vegetación que existe en el área delimitada de estudio, la cual brinda varios servicios ambientales, como se mencionó en párrafos anteriores.

En relación a la fauna listada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** que ocurre en la región, así como la que no está listada en esta norma es poco vista en la zona, y se concentra principalmente entorno a los esteros, sobre todo las aves que encuentran en ellos sitios de refugio, protección y alimento, el resto de la fauna se refugia en los manchones de vegetación secundaria que queda entre la zona de agricultura.

En el sistema ambiental los arroyos de temporal no han sido afectados y tienen su escurrimiento directamente a los esteros mientras que las descargas de la agricultura van por los drenes agrícolas a los esteros, como es el caso en todo el Estado. Por lo tanto, no hay un riesgo de reblandecimiento de bordos de la infraestructura acuícola y posible ruptura de estos y pérdida de agua y de camarón y formación de áreas de inundación.

La topografía de la zona costera del sistema regional ha sido también afectada por la acuicultura, ya que, de ser aparentemente plana, hoy sobresalen bordos de suelo delimitando estanques y canales; asimismo, se ha afectado la topografía de la zona de agricultura para darle su pendiente al terreno y que escurra el agua de riego para humedecer homogéneamente los terrenos de siembra.

Dentro del sistema ambiental regional, se llevan a cabo actividades de pesca, de especies de escama, de jaiba de moluscos y de camarón, entre otras especies. Otra actividad relevante que se lleva a cabo es la agricultura como se ha señalado antes y la propia acuicultura y pesca ribereña. El estero Batauto, la bahía de

Altata y la Ensenada Pabellones que conforman el sistema están influenciadas por las aguas del Golfo de California, como se ha mencionado se utiliza como fuente de abastecimiento de agua para el cultivo de camarón en las Granjas de la zona, así como sitio de descarga del agua residual generada en el proceso de cultivo de camarón. Los análisis de agua de descarga de la granja, demuestra que las características físico químicas del agua de mar no rebasan los límites máximos permitidos por la **NOM-001-SEMARNAT-2001**, ya que de otra manera se pondría en riesgo la comercialización del camarón y el Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Sinaloa, A.C. (CESASIN), a través de sus inspecciones ya hubiera tomado medidas para la corrección del aspecto sanitario de estar éste rebasando la norma, y posiblemente causando afectaciones al cultivo de camarón y posteriormente en su comercialización.

Por otra parte, a la fecha no se tienen reportes de situaciones adversas al medio estuarino y marino por las descargas de agua de las Granjas. De hecho, se continúa con la pesca de importancia económica como el camarón, lisa, róbalo, pargo, jaiba, pata de mula, ostión, etc.

Como apoyo a estas actividades productivas en la región, se tienen en los poblados cercanos antes mencionados a la zona del presente estudio, la infraestructura en servicios públicos de un modo rural, y a la vez se ven beneficiados con empleos generados en las granjas acuícolas, área de agricultura y la pesca.

Diagnóstico ambiental del sitio del proyecto.

Fonseca S.C. de R.L. de C.V., se caracteriza por estar en una zona perturbada por acción del hombre a través de la tala como fuente de energía y de consumos, y a su vez por los animales domésticos, así como los animales criados para consumo humano, en la zona se cuenta con más de 5 Granjas Vecinas existente, se pretende tomar el agua del estero "Bataoto" directamente sin necesidad de construir un canal de llamada, influenciado por aguas de la bahía de Santa María y del Golfo de California y descargando el agua residual generada en la granja.

Por otra parte, el sitio que pretende ocupar la Granja se caracteriza por "**NO**" tener sembrado manglar (*Avicennia germinans*) dentro de la zona del proyecto, además se propone llevar a cabo un programa de siembra de *Batis marítima* (vidrillo) en los taludes de algunos estanques, medida con la cual se estará protegiendo a los taludes de la erosión; de este modo, se ha propiciado y contribuido a la conservación e incremento de la zona de manglar en el área delimitada de estudio y sobre todo por ser una especie en la categoría de protección especial de acuerdo a la Norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, cabe mencionar que no se pretende realizar desmontes de manglar.

Otro aspecto que destaca del predio es el carácter limo-arcilloso del suelo, que lo hace factible para la operación de la estanquería.

Por otro lado, el área inmediata al sitio del proyecto se encuentra perturbada por la presencia de extensas áreas dedicadas a la Agricultura principalmente y a la Acuicultura, por lo tanto, en el predio están dadas las condiciones para la operación y mantenimiento de la infraestructura acuícola, así como para la construcción operación y mantenimiento de la *Granja Acuícola Fonseca S.C. de R.L. de C.V.*, en un área que ha sido perturbada con anterioridad.

En este apartado se hará una descripción de la situación ambiental que se observó en el área del Proyecto y en un radio de 5 Km., de los factores ambientales siguientes: suelo, agua, flora (terrestre y acuática), fauna (terrestre y acuática), social, actividades económicas (comercio, servicios públicos y servicios recreativos).

Diagnóstico Ambiental de la Zona del Proyecto

FACTOR AMBIENTAL		SIN PROYECTO	CON PROYECTO
Suelo	Área del Proyecto	En el área que comprende el Proyecto, es común encontrar restos de artes de pesca y residuos urbanos que continuamente están alterando la calidad del suelo en la Marisma.	Las condiciones actuales de la calidad del suelo en el Predio y la Marisma, no se modificarán con la realización del Proyecto.
	Radio 5 Km.	Hacia el lado de los asentamientos humanos, prevalecen las condiciones de contaminación del suelo tanto en la playa como en la Bahía por el mal manejo de los residuos sólidos urbanos.	El Proyecto no tendrá una influencia más allá del área que ocupará la Granja.
Agua	Área del Proyecto	Cercana al predio se encuentra el Estero Batauto La Bahía Pabellones y La Bahía de Altata, por lo tanto existe tráfico de embarcaciones menores en la presencia de las mismas, recurrentemente el agua es agitada generando Re suspensión de sólidos finos, además de que también frecuentemente se contamina el agua con residuos sólidos urbanos.	Este comportamiento de la calidad del agua en la Bahía, continuará sin que por ello se incremente en las concentraciones de sólidos suspendidos o combustibles residuales, ya que no se incrementará la cantidad de embarcaciones.
	Radio 5 Km.	La Bahía Altata al igual que el resto de la misma, recibe frecuentemente importantes volúmenes de agua residual agrícola, que transportan material terrígeno que genera un rápido asolvamiento de las partes someras del cuerpo lagunar, así como agroquímicos residuales	Este comportamiento de la calidad del agua en la Bahía, continuará sin que por ello se incremente en las concentraciones de sólidos suspendidos o combustibles residuales.
Flora acuática	Área del Proyecto	En las áreas que comprende el Proyecto, NO hay mangle, distribuyéndose este a unos más de 500 m de donde se pretende construir los cárcamos de bombeo.	El Proyecto, se realizará cerca de un área de manglar. Pero no se afectará ningún ejemplar de mangle (Ver ubicación del Cárcamo de bombeo y Dren de Descarga en el plano.
	Radio 5 Km.	El manglar en la zona de estudio, es el mangle blanco y mangle negro.	El Proyecto, tendrá una influencia directa sobre el manglar. Cabe destacar que de este tipo de comunidad, las 2 especies se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría de "Protegidas".

Flora terrestre	Área del Proyecto	Este factor ambiental no se encuentra en el área del proyecto ya que este se desarrolla totalmente en el medio acuático.	El Proyecto no tendrá ninguna influencia sobre este factor ambiental, ya que se encuentra fuera del área del proyecto.
	Radio 5 Km.	El tipo de flora terrestre que se encuentra en este radio es el matorral sarcaulescente el cual no se aprovecha ya que su composición florística no tiene valor comercial o forestal.	El Proyecto no tendrá ninguna influencia sobre este factor ambiental, ya que se encuentra fuera del área del proyecto.
Fauna acuática	Área del Proyecto	En el sitio del Proyecto, no se tiene la presencia de fauna acuática, ya que se desarrollará en el medio terrestre.	El Proyecto se realizará en el medio terrestre por lo que no tendrá ninguna influencia sobre este factor ambiental
	Radio 5 Km.	Este grupo faunístico que se observa en el poblado de Las Puentes, se limita a especies de hábitos urbanos, lo cual ha generado a través del tiempo una baja diversidad y abundancia.	El Proyecto se desarrollará en el medio terrestre por lo que no tendrá ningún tipo de Influencia sobre la fauna acuática.

Resumen del Diagnóstico ambiental en la zona del proyecto.

Para la determinación del grado de alteración ambiental en la zona se ha realizado una valoración semicuantitativa de los aspectos ambientales y socioeconómicos. Para tal determinación las unidades de grado de alteración se han clasificado como alto, medio y bajo.

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	ESTADO AMBIENTAL	GRADO DE AFECTACION
CLIMA	MICROCLIMA	SIN CAMBIO	NULO
	CARACTERÍSTICAS ATMOSFERICAS	AFECTACIÓN DE VISIBILIDAD EMISIONES DE POLVO	BAJO
GEOLOGÍA Y MORFOLOGIA	ESTRUCTURA	AFECTACIÓN DECONTINUIDAD LITOLÓGICA	NULO
	RELIEVE	CAMBIO TOPOGRAFICOS	BAJO
		PASIAJE	MEDIO
SUELOS	PROPIEDADES	PERDIDA DE SUSTRATO	BAJO
	INFILTRACION	PERDIDA DE CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN-EROSION	MEDIA
HIDROLOGIA	AGUA SUBTERRÁNEA	AFECTACIÓN DE MANTOS	NULO
	CORRIENTES SUPERFICIALES	SIN AFECTACIÓN	NULO
VEGETACION	DIVERSIDAD	SIN AFECTACIÓN	NULO

	COBERTURA	PERDIDA DE DENSIDADES POBLACIONALES	ALTO
FAUNA	HABITAT	AFECTACIÓN DE NICHOS	MEDIO
	POBLACION	REDUCCIÓN POR DESPLAZAMIENTO	MEDIO
POBLACION	CALIDAD DE VIDA	SEGURIDAD SOCIAL	MEDIO
	ALTERNATIVAS ECONOMICAS	GENERACIÓN DE EMPLEO	MEDIO

Los resultados de integración e interpretación de los componentes del inventario ambiental, se fundamentaron en el análisis de los factores ambientales de mayor relevancia. De esta forma, se analizaron siete factores ambientales, 14 componentes y, 15 posibles elementos impactables, identificándose 6 afectaciones con grado de afectación media, 3 afectaciones bajas y 1 con afectación alta y 5 elementos sin afectación.

De esta interpretación se derivan o se reconocieron los impactos críticos, que obtuvieron la calificación más alta y que merecen la mayor atención en el sitio del proyecto, a efecto de evitar la sinergia de los mismos, debiéndose recordar que las Granjas existentes, próximas al proyecto, fueron autorizadas o “**No Autorizadas**” con anterioridad y han contribuido al escenario actual del ecosistema donde se pretende ubicar la Granja Acuícola Fonseca S.C. de R.L. de C.V.

En síntesis:

En general el diagnóstico ambiental para la zona se traduce en una afectación media-baja del ecosistema, resultando esta afectación por las actividades antropogénicas (agricultura – acuicultura) más que por los procesos naturales. Por lo anterior, es necesario actuar sobre las causas de deterioro no naturales, previniendo y mitigando las afectaciones de las actividades que en la zona se lleven a cabo, para el mantenimiento de los servicios ambientales que proporciona el ecosistema.

CAPITULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Las Evaluaciones de Impactos Ambientales (EIA), son proyectos predictivos que plasman los impactos tanto positivos como negativos, con posibilidades reales y potenciales que ocurran en las etapas de la preparación, construcción, operación y abandono de una obra, para el caso concreto del sitio del proyecto “Estudio de impacto ambiental para la construcción, operación y mantenimiento de la granja acuícola, *Acuícola Fonseca S.C. de R.L. de C.V.*”, el cual repercutirá en el entorno inmediato a corto, mediano y largo plazo, pretendiéndose con el presente estudio de EIA evitar, mitigar, prevenir y compensar efectos negativos y potenciar los positivos al medio directo e indirecto.

Existen diferentes métodos para evaluar el Impacto Ambiental, García (2004), menciona las características de estos, los cuales:

- 1.- Deben ser adecuados a las tareas que realizan como la identificación de impactos o la comparación de opciones.
- 2.- Ser lo suficiente independiente de los puntos de vista personales del equipo evaluador y sus sesgos, y
- 3.- Ser económico en términos de costos y requerimientos de datos, tiempo de aplicación, cantidad y tiempo de personal, equipo e instalaciones.

En el presente trabajo de EIA se emplearon un mosaico de diferentes metodologías y combinaciones de estas, como lista de chequeo (incluye componentes físicos, biológicos, humanos, y las actividades de preparación y operación), la matriz de Leopold (Cuantifican las interacciones por su MAGNITUD DE IMPORTANCIA en una escala ascendente del 1 al 3), análisis de costos beneficios, además se incluyeron técnicas de investigación documental, revisión de literatura, investigación de la normatividad asociada, la entrevista con lugareños, la opinión de expertos, los estudios de campo para describir los elementos biológicos (plantas, aves, reptiles, anfibios y mamíferos), técnicas cartográficas, monitoreo de poblaciones silvestres, listados de especies, técnicas fotográficas y de modelaje.

2.1 V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales.

La evaluación de impactos de ese Proyecto se realizó tomando como base el método de la Matriz de Leopold (et. al, 1971), modificado para evaluar los impactos asociados a proyectos acuícolas.

La matriz específica para estos proyectos y representa las interacciones puntuales, que puedan causar impacto al ambiente, como son efecto sobre los factores ambientales fisicoquímicos, ecológicos, estéticos y socioeconómicos.

La evaluación del Impacto Ambiental es sumamente variable, depende del tipo de ambiente, del tipo del problema, del tipo de decisión a tomar y el método a utilizar. Básicamente son varios los métodos utilizados por diferentes investigadores, por ejemplo: superposición de mapas, listas, matrices, índices, modelos; sin embargo, en muchos casos es necesario combinar estos métodos para realizar una evaluación más acertada. En base a lo anterior se utilizaron las técnicas de Lista de Verificación, Lista de Chequeo y Matriz de Identificación y Jerarquizaron de los Impactos Ambientales, de donde se obtuvo información para identificar los impactos que tendrán efectos acumulativos.

2.2 V.1.1. Indicadores de impacto.

Una definición genéricamente utilizada del concepto “indicador” establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987). Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- ✿ Representatividad: grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- ✿ Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- ✿ Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- ✿ Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- ✿ Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal característica que tienen los indicadores de impacto, es que están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas. Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

2.3 V.1.2. Relación general de algunos indicadores de impacto.

El factor ambiental que tendrán una relación directa con el Proyecto, es principalmente el recurso agua, ecosistema acuático y suelo.

Los indicadores de estos factores ambientales periódicamente que se estarán monitoreando son:

Indicadores a monitorear.

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	RELACION CON EL PROYECTO	VALOR DE REFERENCIA
Agua del Estero Batauto alimentado por la Bahía de Ensenada Pabellón	Concentración de oxígeno disuelto	El camarón requiere de una concentración de oxígeno mínima de 4 mg/l	< 4.0 mg/l
	Concentración de amonio	El nitrógeno en forma amoniacaes toxico para la fauna acuática a concentraciones mayores de 1.0 mg/l	< 1.0 mg/l
	Concentración de nitrito	El nitrito se deriva de la degradación biológica del amonio y a concentraciones mayores a 1.0 mg/l es toxico para la fauna acuática	< 1.0 mg/l

	Coliformes fecales	La presencia de estos microorganismos patógenos al humano, no deben exceder los 100 NMP/100 ml. Por arriba de este valor indica contaminación por aguas residuales.	< 100 NMP/100 ml
Agua del cuerpo receptor del agua residual descargada En el Estero Batauto.	Nivel de oxígeno disuelto	Bajos niveles de oxígeno del agua descargada ocasionaran abastecimiento del oxígeno del agua del Estero	4 mg/l
	Nivel de amonio	Niveles de amonio por arriba del valor de referencia, puede causar mortandad de fauna acuática.	< 1.0 mg/l
	Nivel de nitrito	Niveles de amonio por arriba del valor de referencia, puede causar mortandad de fauna acuática.	< 1.0 mg/l
Fauna acuática	Enfermedades infecciosas de camarón en la granja	La presencia de microorganismos patógenos en el agua descargada, proveniente de los estanques, pueden causar enfermedades en las poblaciones silvestres del estero y de la Ensenada Pabellones	No se deben de encontrar
Social	Empleos directos	Contratación de personal no calificado.	Empleos generados por año
	Empleos indirectos	Demanda de servicios.	Derrama económica en la zona al año.
	Calidad de vida	Ingresos permanentes en las familias.	Viviendas mejoradas a servicios del Poblado

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA CONTAMINANTES BÁSICOS (NOM-001-SEMARNAT-1996)							
PARÁMETROS	RÍOS		AGUAS COSTERAS		SUELO		NIVEL DE CUMPLIMIENTO
Mg/l, (Excepto cuando se especifique)	Protección de vida		Estuarios (B)		Humedales Naturales(B)		
	PM	PD	PM	PD	PM	PD	
Temperatura °C (1)	32	30	32	30	32	30	La temperatura del agua, será la misma del medio ambiente, ya que no se alterará por algún proceso que la modifique; por lo que no rebasará el grado de temperatura.
Grasas y Aceites (2)	15	25	15	25	15	25	Las grasas y aceites posibles de contaminar el agua y el suelo, serían las de la Planta generadora de energía eléctrica que se utilizará únicamente cuando falle el servicio de energía eléctrica. A este Motor de combustión interna se le proporcionará el servicio de mantenimiento continuo y los cambios de aceite se harán con cuidado y el aceite gastado y las estopas impregnadas con grasas y aceite se depositarán en tambores de 200 litros de capacidad en un lugar seguro destinado para ello, y posteriormente se le entregará mediante convenio, a una empresa acreditada por la SEMARNAT, para que le dé la disposición final adecuada.
Materia Flotante (3)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	El agua residual, antes de entrar al sistema de tratamiento, pasará por un área de pre tratamiento que consiste en una canaleta con rejillas y desarenador, para evitar que solidos gruesos pasen a los estanques de tratamiento, quedando libre de materia flotante.
Sólidos Sedimentables ml/l	1	2	1	2	1	2	Los sólidos finos serán precipitados en los estanques de tratamiento, asegurando con esto que la descarga de las aguas al cuerpo receptor, quedarán libres de materia flotante.
Sólidos Suspendidos totales	40	60	75	125	75	125	Con el sistema de tratamiento se garantiza que los sólidos sedimentables y totales estén dentro de los parámetros.
Demanda Bioquímica de Oxígeno 5	30	60	75	150	75	150	Se contratarán los servicios de un Laboratorio Acreditado, para que realice los monitoreos y muestreos de las aguas residuales y estar al pendiente del cumplimiento de los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-1996
Nitrógeno total	15	25	15	25	NA	NA	
Fósforo Total	5	10	5	10	NA	NA	

PD: promedio diario; PM: promedio mensual, A,B, y C, Tipo de cuerpo receptor, según la Ley Federal de Derechos, NA: No Aplica

(1) Instantáneo (2) Muestra simple promedio ponderado (3) Ausente según el método de prueba definido en la NMX-AA-006

2.4 V.2.Criterios y Metodología de evaluación.

La medición de las variables ambientales específicas establece el desafío de seleccionar métodos y técnicas en función del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles y de la calidad de la información, entre otros aspectos. (Espinoza, 2002). La identificación, predicción, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto, se llevó a cabo tomando en cuenta que tanto el predio como los terrenos aledaños al mismo presentan un grado de transformación y por ende de deterioro ambiental.

La matriz se integra con los siguientes criterios:

- Se identifican cada una de las acciones para su análisis a lo largo de la columna correspondiente, para detectar las posibles interacciones con los atributos ambientales.
- Se marca una diagonal cuando se considera que una acción afecta a un atributo ambiental.
- Una vez identificado el impacto (negativo o positivo) se procede a su evaluación en términos de magnitud e importancia, entendiéndose como:

La medición de las variables ambientales específicas establece el desafío de seleccionar métodos y técnicas en función del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles y de la calidad de la información, entre otros aspectos. (Espinoza, 2002). La identificación, predicción, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto, se llevó a cabo tomando en cuenta que tanto el predio como los terrenos aledaños al mismo presentan un grado de transformación y por ende de deterioro ambiental.

Viabilidad de adoptar medidas de mitigación: Dentro de este Criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de las medidas de mitigación. Es muy importante que esta posibilidad pueda acostarse numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir.

Por último, cabe destacar que casi en todos los criterios, éstos pueden valorar los impactos de manera cualitativa una cuantificación de los mismos.

2.5 V.2.1. Criterios.

A La calificación y cuantificación de los impactos ambientales, se elaboró valorando la importancia y magnitud de cada impacto previamente identificado.

La importancia del impacto de una acción sobre un factor se refiere a la trascendencia de dicha relación, al grado de influencia que de ella se deriva en términos del cómputo de la calidad ambiental, para lo cual se ha utilizado la información desarrollada en la caracterización ambiental, aplicando una metodología basada en evaluar las características de Extensión, Duración y Reversibilidad de cada interacción, e introducir factores de ponderación de acuerdo a la importancia relativa de cada característica.

Las características consideradas para la valoración de la importancia, se las define de la manera siguiente:

CRITERIOS	CLASES	DESCRIPCION
Carácter	Positivo	Son aquellos que significan beneficios ambientales, tales como acciones de saneamiento, recuperación de áreas degradadas, así como generación de empleo.
	Negativo	Son efectos que causan daño o deterioro de los componentes ambientales.
Causa-efecto	Directo	Son aquellos efectos que causan una acción en el ambiente y que ocurren generalmente al mismo tiempo y en el mismo lugar.
	Indirecto	Son cambios inducidos en el ambiente, estos cubren todos los efectos potenciales de los cambios adicionales que pudiesen ocurrir más adelante o en lugares diferentes como resultado de la implementación de una acción.
Extensión	Local	Cuando la acción impactante produce una alteración muy localizada.
	Distancia	Se manifiesta en una gran parte del territorio considerado.
Capacidad de recuperación	Irrecuperable	Cuando una alteración del medio o pérdida que se supone es imposible de recuperar.
	Reversible	La alteración puede ser asimilada por el entorno de forma cuantificable, a corto, mediano o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales.
	Fugaz	La recuperación de la condición ambiental original es inmediata tras el cese de la actividad o acción y no precisa prácticas de mitigación.

También se pueden utilizar los siguientes criterios que son de los más utilizados:

Identificación. - Determinar qué acciones del proyecto afectarán al ambiente y cuáles de sus atributos se verán afectados.

Medición. - Consiste en determinar el significado de cada uno de los impactos mediante el uso de unidades y escalas apropiadas.

Magnitud. - Es el grado o extensión o escala de impacto. Se le asignan valores de 1 a 10, siendo el 1 para el mínimo impacto y el 10 para el máximo.

Interpretación. - Consiste en describir, para cada impacto los mecanismos, con que se modificaron los atributos ambientales o las consecuencias que puedan presentarse.

Importancia. - Es la ponderación de la trascendencia o las consecuencias del impacto. Se le asignan valores de 1 a 10, siendo el 1 para el mínimo y el 10 para el máximo impacto.

Dimensión: Se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor. Esta magnitud se suele expresar cualitativamente, aunque puede intentar cuantificarse.

Signo: Muestra si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro(0). En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, puesto que conlleva una valoración que a veces es extremo subjetivo, como pueden ser los incrementos de población que se generan como consecuencia de la nueva obra, o la alteración (positiva) de la dinámica hidrológica de un estero al favorecer el ingreso continuo de agua marina a su interior como consecuencia del movimiento de sus masas de agua con la extracción de la misma para la alimentación de un complejo de granjas acuícola, etc.

Desarrollo: Considera la superficie afectada por un impacto. Este criterio puede ser muy difícil de cuantificar en los proyectos acuícola, sin embargo, cuando su consideración es viable, es recomendable incluirlo pues ayuda considerablemente en la valoración de los impactos al ambiente.

Permanencia: Este hace referencia a la escala en que actúa un determinado impacto (por ejemplo, el impacto producido por las desviaciones de una corriente intermitente puede durar sólo durante el tiempo en que se desarrollan las obras).

Certidumbre: Este Criterio se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis. Es común cualitativamente como cierto, probable, improbable y desconocido.

Reversibilidad: Bajo este Criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial.

Sinergia: El significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales. Un buen ejemplo en un proyecto turístico-hoteler-campo de golf es el impacto sinérgico sobre retenes o sobre manglares, derivado de los impactos parciales: alteración del acuífero superficial, eliminación de la cubierta vegetal, compactación del suelo, generación de ruido (ahuyenta a la fauna), etc.

Viabilidad de adoptar medidas de mitigación: Dentro de este Criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de las medidas de mitigación. Es muy importante que esta posibilidad pueda acostarse numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir.

Por último, cabe destacar que casi en todos los criterios, éstos pueden valorar los impactos de manera cualitativa una cuantificación de los mismos.

2.6 V.2.2. Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Se utilizó la Metodología de la Matriz de Leopold, en ella se presenta la caracterización de los impactos, los cuales corresponden a impactos positivos y negativos durante las etapas de Rehabilitación, Modificación, Operación y Mantenimiento del proyecto.

En la matriz se pueden observar que existen impactos negativos al ambiente, pero de la misma manera se presentan impactos positivos a través de la generación de empleos y derrama económica, permitiendo la contribución de desarrollo en las comunidades de influencia del proyecto.

La utilización de métodos para identificar las modificaciones en el medio es una tarea relativamente fácil. Pero otra cosa es la calificación de esas modificaciones: todos los aspectos y parámetros pueden medirse; la dificultad está en valorarlos. Ninguna metodología es la mejor ante otras. La combinación de ellas casi siempre resulta más útil. Los factores que influyen en la selección se vinculan con:

- El tipo y tamaño de la propuesta
- Las alternativas
- La naturaleza de los impactos
- La adecuación al ambiente afectado
- La experiencia del equipo de trabajo
- Los recursos disponibles (información, especialistas, etc.)
- La experiencia del proponente
- La limitación y/o procedimientos administrativos
- La participación ciudadana

 La seguridad al adecuarse a la situación específica

Entre los métodos que establecen interacciones entre actividades del proyecto y características del ambiente y que, al mismo tiempo, jerarquizan los impactos identificados, se encuentran los siguientes:

- Matrices de causa-efecto, incluyendo el uso de ponderaciones y jerarquizaciones de impacto.
- Cartografía ambiental con mediciones y cálculos.
- Modelos, análisis de sistemas y de simulación que suelen ser consignados como metodologías complementarias para la caracterización, predicción y evaluación de impactos.

A pesar de estas dificultades algunos métodos son ampliamente usados, aun cuando todavía se discuta la utilidad real y se busque perfeccionar sus alcances (ej. Metodología de Leopold). Las metodologías de evaluación de impacto ambiental se refieren a los enfoques desarrollados para identificar, predecir y valorar las alteraciones de una acción. Consiste en reconocer que variables y/o procesos físicos, químicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y paisajísticos pueden ser afectados de manera significativa. Es relevante destacar acá que un impacto ignorado o subestimado hace insatisfactorio cualquier análisis, aun cuando se use una metodología sofisticada.

En base a lo anterior, se utilizaron las técnicas de Lista de Verificación y Matriz de Identificación y Jerarquización de los Impactos Ambientales, de donde se obtuvo información para evaluar y ponderar los probables impactos que se pueden presentar en las diferentes etapas del Proyecto.

Lista de Verificación.

Este método, consiste en una lista ordenada de factores ambientales que son potencialmente afectados por alguna de las actividades realizadas en diferentes etapas del Proyecto. Con esta técnica se pueden identificar las actividades y los atributos ambientales del área de estudio, además de que permite el primer acercamiento y relacionar los impactos ambientales con las acciones del Proyecto.

Matriz de Identificación y Jerarquización de Impactos Ambientales.

Una vez identificadas las actividades en la Lista de Verificación, que implicarán una interacción con algún atributo ambiental (físico, biológico o socioeconómico) se procedió a analizar la información en la Matriz de Identificación para determinar la jerarquización de los impactos, bajo la siguiente clasificación: (Ver Anexo con Matriz de Identificación y Jerarquización de Impactos Ambientales.)

- 1.- **Adverso significativo (A)**.- Son impactos con efectos severos para el medio ambiente en magnitud y/o importancia.
- 2.- **Adversos no significativos (a)**.- Los efectos de los impactos son de poca magnitud e importancia.
- 3.- **Benéfico significativo (B)**.- Causan efectos benéficos de magnitud y/o importancia considerables. Generalmente se manifiestan en el Sector Socioeconómico.
- 4.- **Benéfico no significativo (b)**.- Efectos generados de poca magnitud e importancia
- 5.- **No identificable (?)**.- No se conocen los efectos que las acciones pudieran causar sobre los factores ambientales.

La utilización de métodos para identificar las modificaciones en el medio es una tarea relativamente fácil. Pero otra cosa es la calificación de esas modificaciones: todos los aspectos y parámetros pueden medirse; la

dificultad está en valorarlos. Ninguna metodología es la mejor ante otras. La combinación de ellas casi siempre resulta más útil. Los factores que influyen en la selección se vinculan con:

- El tipo y tamaño de la propuesta.
- Las alternativas.
- La naturaleza de los impactos.
- La adecuación al ambiente afectado.
- La experiencia del equipo de trabajo.
- Los recursos disponibles (información, especialistas, etc.).
- La experiencia del proponente.
- La limitación y/o procedimientos administrativos.
- La participación ciudadana.
- La seguridad al adecuarse a la situación específica.

Entre los métodos que establecen interacciones entre actividades del proyecto y características del ambiente y que, al mismo tiempo, jerarquizan los impactos identificados, se encuentran los siguientes:

- Matrices de causa-efecto, incluyendo el uso de ponderaciones y jerarquizaciones de impacto.
- Cartografía ambiental con mediciones y cálculos.
- Modelos, análisis de sistemas y de simulación que suelen ser consignados como metodologías complementarias para la caracterización, predicción y evaluación de impactos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL: EDIFICACIÓN PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE LA GRANJA, ACUICOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO
DE CAMARÓN SPP.



MATRIZ DE LEOPOLD									
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR PESQUERO, SUBSECTOR ACUICOLA									
PROYECTO DENOMINADO: EDIFICACIÓN, PUESTA EN MARCHA, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA; ACUÍCOLA FONSECA, S.A. de C.V. , PARA EL CULTIVO DE CAMARON SPP.									

MATRIZ DE INTERACCIONES CAUSA-EFECTO									
AS= ADVERSO SIGNIFICATIVO, as= ADVERSO NO SIGNIFICATIVO, BS= BENEFICO SIGNIFICATIVO, bs= BENEFICO NO SIGNIFICATIVO, NI= NO IDENTIFICABLE									

ETAPAS OPERACIONES.			PREPARACION DEL SITIO							CONSTRUCCION Y REHABILITACION							OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										ABANDONO							
			ACCESOS		CANAL DE LLAMADA	DESPLAZME Y NIVELACION	COMPACTACION Y CIMENTACION	EXCAVACIONES	GENERACION DE RESIDUOS	CANAL DE LLAMADA	ESTACIONES DE BOMBEO	BORDOS Y ESTANQUES	COMPUERTAS	EDIFICIOS	SEFA TIPO 1	SANITARIOS	ENERGIA SOLAR	DRENAJES	GENERACION DE RESIDUOS	PREPARACION DE ESTANQUES	BOMBEO DE AGUA	RECAMBIO DE AGUA	FERTILIZACIÓN	SIEMBRA DE LARVAS	ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN	MONITORIZACIÓN DE PARAMETROS	LIMPIEZA DE FILTROS DE	COSECHA Y COMERCIALIZACIÓN	GENERACION DE RESIDUOS	MEDIDAS DE SEGURIDAD	A GUAS RESIDUALES	ABANDONO	SESTITUCION DEL AREA	USO DEL AREA AL FINAL DEL
FACTORES AMBIENTALES	ABIOTICOS	AIRE	CALIDAD	as	as	as	as	as	as	as	AS	AS	as			bs			AS	as					bs			as		as	bs	bs	bs	
			RUIDO	as	as	as	as	as		as	as	as								as	as													
		AGUA	CALIDAD			as	as	as		bs	as	as	as		bs	bs		bs	as		as	as		as	bs				as	bs	AS	BS	bs	bs
			CANTIDAD		bs	as	as	as			bs							as			as									as		as	bs	bs
			DINAMICA HIDRUALICA		bs	as	as	as		bs	as	as	as			bs		as	bs	as	as				bs								bs	bs
			VIDA ACUATICA		as			as		bs	as				BS	bs		bs	as		as	as			as	bs	bs		as		AS	bs	bs	
		SUELO	ESTRUCTURA	as	bs	as	as	as				as			as	BS		as		bs				as								as	bs	bs
			USO ACTUAL		bs	as	as	as		bs	bs	bs	bs		bs	bs		bs	as	bs								bs	as					
			USO POTENCIAL		bs	as	as	as		bs	BS	BS	BS		BS	BS		BS		bs	bs	bs	bs	bs	bs	bs	bs	BS	as			bs	bs	
			D. SUPER			as	as	as				as			bs	bs		bs		bs												bs	bs	
			D. VERT.			as	as	as				as			bs	bs		bs		bs				as							bs	bs		
			P. EFECT.			as	as	as				as			bs	bs		bs		bs														
	BIOTICOS	FAUNA	TERRESTRE	as	as	AS	as	as	as	as	as	as			as		as	as	as									as			bs		bs	
			ACUATICA		bs	AS	as	as	as	bs	AS	as	as		bs			as	as		AS	bs	bs	bs	bs	bs	bs	bs	bs	bs	AS	bs		bs
	ASPECTOS SOCIOECONOMICOS, CULTURALES Y POLITICOS	FLORA	TERRESTRE		as	as	as	as	as	as	AS	AS	AS			AS		AS	AS									as	bs	as	bs	bs		bs
			ACUATICA	bs	bs				as	bs	as							as	as		bs				bs			bs		as	bs	bs		bs
		GENERACION DE EMPLEOS		BS	BS	BS	BS		bs	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	bs	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS		bs	AS		
		CALIDAD DE VIDA		BS	bs	bs	bs		bs	bs	bs	bs		bs	bs	bs	bs	as				bs	bs	bs		BS	as	bs	as	as		as		
		COMERCIO	BS	bs				bs				BS	BS					bs						bs	bs	BS		bs		as				
		VALOR ECONOMICO		BS	BS	BS	BS			BS	BS	BS	BS	BS	bs	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS		as				
		VIVIENDA		bs			bs				bs		bs									bs	bs			bs				as				
		EDUCACIÓN		bs			bs						bs					bs	bs	bs	bs	bs	bs			bs				as				
		SALUD		bs				bs					bs	bs			as	as	as	AS	bs	bs	bs	as	bs	bs	AS	BS	as	as				
		PAISAJE		as	as	as	as	as	as	as	as	as		as	as			bs			bs	bs						as		bs	bs	bs		
		USO DEL SUELO	bs	bs	bs	bs	bs		bs	as			as		BS	bs	as	bs		as								as			bs	bs	bs	

A pesar de estas dificultades algunos métodos son ampliamente usados, aun cuando todavía se discute la utilidad real y se busque perfeccionar sus alcances (ej. Metodología de Leopold). Las metodologías de evaluación de impacto ambiental se refieren a los enfoques desarrollados para identificar, predecir y valorar las alteraciones de una acción. Consiste en reconocer que variables y/o procesos físicos, químicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y paisajísticos pueden ser afectados de manera significativa. Es relevante destacar acá que un impacto ignorado o subestimado hace insatisfactorio cualquier análisis, aun cuando se use una metodología sofisticada.

En base a lo anterior, se identificaron los siguientes impactos los cuales se resumen en la siguiente tabla:

CATEGORIA			Prep.	Const.	Oper/ mantto	Aband.
ADVERSO SIGNIFICATIVO	AS		2	10	6	1
ADVERSO NO SIGNIFICATIVO	as		60	50	37	7
BENEFICO SIGNIFICATIVO	BS		10	27	24	1
BENEFICO NO SIGNIFICATIVO	bs		22	52	54	33
NO IDENTIFICABLE			56	111	154	33

Índice de Valoración de los Impactos Ambientales (VIA).

El índice de VIA según este método se calcula con la siguiente expresión:

$$Mg = (In \times 0,50) + (Ex \times 0,30) + (Du \times 0,20)$$

$$VIA = (Mg \times 0,60) + (Ir \times 0,25) + (R \times 0,15)$$

Dónde:

(Mg): referido a la escala o extensión del impacto

(s): Carácter o Signo: positivo o negativo;

(In): Intensidad: cuantificación del vigor del impacto; (baja: 2, media: 5 ó alta: 10);

(Ex): Extensión: Escala espacial (superficie); (predial: 2; local: 5 ó regional: 10);

(Du): Duración o persistencia: escala temporal; (corto: 2, mediano: 5 ó largo plazo: 10);

(Ir): Irreversibilidad: posibilidad de retornar a situación inicial; (total: 2, parcial: 5 ó nula: 10)

(R): Riesgo: probabilidad de ocurrencia; (bajo: 2, medio: 5 ó alto: 10).

CATEGORIA	PREP.	CONST.	OPERA. / MANTTO	ABANDONO
AS	2	10	6	1
as	60	50	37	7
BS	10	27	24	1
bs	22	52	54	33
N/I	56	111	154	33
MG	3.50	3.50	2.60	2.00
VIA	2.90	3.65	2.36	2.00

Los impactos una vez evaluados pueden ser jerarquizados según su nivel crítico (**criticidad**), seleccionándose aquellos con mayor valor para aplicación de medidas de mitigación o para la selección de parámetros y procedimientos de monitoreo ambiental. La correspondencia entre el valor de VIA y los de **C (criticidad)** pueden ser asimilados de la siguiente manera:

VIA	1-4	5	6	7	8	9	10
C	BAJA	MEDIA		ALTA		MUY ALTA	

Ejemplo:

En la siguiente Tabla se presenta la selección de posibles impactos ambientales:

Nombre del Impacto	VIA	CRITICIDAD	BALANCE
PREP.	2.90	BAJA	BAJA
CONST.	3.65	BAJA	BAJA
OPERA. / MANTTO.	2.36	BAJA	BAJA
ABANDONO	2.00	BAJA	BAJA

Estas categorías de impactos se ponderan en base a los términos siguientes:

Magnitud. - Se define como la probable severidad de cada impacto potencial. Está también relacionada con la reversibilidad del impacto.

Importancia. - Es el valor que puede darse a un área/ambiente en su estado actual.

Efectos a corto plazo. - Los efectos del impacto que se empiezan a sentir inmediatamente.

Efectos a largo plazo. - Es necesario que pase cierto tiempo para que los efectos del impacto se empiecen a manifestar.

Efectos acumulativos. - El impacto produce efectos que vienen a sumarse a condiciones ya presentes en el ambiente. Los efectos pueden ser aritméticos o sinérgicos.

Medidas de prevención y mitigación. - Conjunto de disposiciones y acciones anticipadas, que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad (LGEEPA 1998).

IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE LOS PROBABLES IMPACTOS.

I. PREPARACION DEL SITIO

a.- Levantamiento topográfico.

Dada la temporalidad de los trabajos de campo y que no implican realización de obras, **“NO”** se causará **ningún impacto** al medio ambiente.

b.- Introducción de maquinaria.

El movimiento de la maquinaria y camiones de carga, estarán emitiendo a la atmósfera polvos y gases de combustión, los cuales alterarán temporalmente la calidad del aire, pero que una vez suspendidas las actividades se volverán a restablecer las condiciones ambientales naturales, es decir diariamente se estará recuperando la calidad del aire, por lo tanto **“NO” habrá impactos** sobre el factor aire.

c.- Limpieza y deshierbe.

De acuerdo a la evaluación de las condiciones ambientales del Predio, donde se construirá la Granja para Cultivo de Camarón, este carece de elementos biológicos que le den un valor de ecosistema natural por lo

que se determinó que el deshierbe y posteriormente la limpieza **“NO” ocasionarán impactos** sobre la flora y fauna, ya que la primera esta escasamente representada por las especies Zacate Salado, Chamizo y Vidrillo en una superficie representativa de 0.10 Ha., y por lo tanto la fauna que se observa en el Predio es de ambientes alterados.

Durante el desarrollo de estas dos actividades que estarán dadas básicamente por el movimiento de maquinaria pesada, se emitirán polvos y humos, los primeros por el desplazamiento de los equipos y el segundo por la combustión interna de los motores de los mismos, provocando con ello una alteración temporal de la calidad del aire, ya que en el momento que se suspendan las actividades rápidamente se volverán a restablecer las condiciones ambientales naturales, debido a esto **“NO” se generarán impactos.**

d.- Trazo y nivelación del Predio.

Dada la naturaleza de esta actividad que será temporal, solamente se estaría alterando la primera capa de suelo por lo que el impacto que se generará será de tipo **adverso no significativo.**

e.- Canal de llamada.

Una vez llevadas a cabo las labores de limpieza y deshierbe, se construirá el canal de llamada el cual generara un Impacto **adverso no significativo**, durante el desarrollo de esta actividad y que estarán básicamente dadas por el movimiento de maquinaria pesada, se emitirán polvos y humos, los primeros por desplazamiento del equipo y el otro por la combustión interna de sus motores. Básicamente el suelo será el directamente alterado, debido a la remoción de suelo no se generarán desperdicios pues este será de utilidad para la formación de bordos de la estanquería este impacto se califica como **adverso no significativo.**

f. – Generación y Disposición de Residuos

Estas actividades propiciarán la generación de residuos sólidos en una mínima expresión, los cuales estarán caracterizados por restos alimenticios, envolturas de los mismos, envases de diferente naturaleza, y excretas humanas, todos estos residuos de no ser dispuestos adecuadamente generaran impactos **adversos no significativos** sobre factores tales como suelo, aire, agua, paisaje y salud pública, impactos mitigables con adecuados manejos y disposición de residuos.

II. ETAPA DE CONSTRUCCION.

a.- Introducción de maquinaria y materiales.

Con el movimiento de la maquinaria y camiones de carga se estarán emitiendo a la atmósfera polvos y gases de combustión, los cuales alterarán temporalmente la calidad del aire, pero que una vez suspendidas las actividades se volverán a restablecer las condiciones ambientales naturales, es decir diariamente se estará recuperando la calidad del aire, además de que no existen asentamientos alrededor del Predio, por lo que **“NO” habrá impactos** sobre el factor aire.

b.- Construcción de Estanques.

Esta actividad se realizará en tierra firme en el Predio alterando el suelo con la introducción de material como concreto y vigas, alterando su estructura provocando con esto un **impacto adverso no significativo**, *directo y local* sobre el suelo.

c.- Construcción de Campamento.

c.1.- Excavación.

Dada la naturaleza de esta actividad, se estaría alterando la estratigrafía del suelo al realizar cortes de suelo para la colocación de la cimentación por lo que el impacto que se generará será de tipo **adverso no significativo**.

c.2.- Relleno.

Esta actividad introducirá tierra al subsuelo, por lo que solamente se estaría alterando la estratigrafía del suelo, por lo tanto, el impacto que se generará será de tipo **adverso no significativo**.

c.3.- Construcción de bodega provisional y Estación de Bombeo.

La demanda de material de construcción generará una derrama económica en el Municipio de Navolato, por lo cual tendrá un **impacto benéfico no significativo**

Estación de Bombeo. - Esta actividad se realizará en tierra firme en el Predio alterando el suelo con la introducción de material como concreto y vigas, alterando su estructura provocando con esto un **impacto adverso no significativo**, *directo y local* sobre el suelo.

c.4.- Equipamiento del campamento.

La adquisición de equipos y materiales para el equipamiento del campamento generará una derrama económica en el municipio de Navolato, con efectos puntuales y temporales por lo que se generará un **impacto benéfico no significativo**.

c.5.- Generación de residuos.

Los residuos que se generarán tanto sólidos (grasa, piezas metálicas, envases de plásticos, etc.) como líquidos (aguas residuales domesticas), de no manejarse adecuadamente, ocasionarán un **impacto adverso significativo** en el suelo y el agua, principalmente por el aporte de contaminantes, con efectos temporales, reversibles **con medidas de prevención**.

d.- Canal reservorio.

Se rehabilitará, aprovechando el mismo, lo correspondiente a construcción del canal reservorio, esto implicará el movimiento de tierra para la formación de los bordos, siendo el factor suelo el directamente alterado, ya que

el Predio se encuentra desprovisto de vegetación, teniendo así un **impacto adverso significativo**, directo y local, *sin medida de mitigación*.

e.- Instalación de red hidráulica, sistema de bombas.

Para el desarrollo de estas actividades básicamente se requerirá de la contratación de mano de obra, por lo que el tipo de impacto que se generará será **benéfico no significativo** por tener efectos locales y temporales.

f.- Construcción del SEFA tipo 1.

Suelo

Al realizar actividades de construcción, propiciarán alteraciones en la estabilidad y estructura del suelo. Las modificaciones aparentes sobre este recurso serán, alteración a la estructura física, remoción y compactación, ocasionando un **impacto adverso significativo**, con efectos muy localizados y directos.

Aire

Durante las actividades de construcción, por cualquiera de los métodos antes mencionados, se generaran emisiones atmosféricas ocasionadas por los motores de los equipos y la maquinaria, aunado a que se generan bajos niveles de ruido, el impacto aun cuando estas tasas de recambio de aire son altas, al estar funcionando varios equipos a la vez se considera que se presente un **impacto adverso no significativo**, efecto del mismo que puede mitigarse con el mantenimiento oportuno del equipo y maquinaria que eficiente su combustión, así como el regado de las áreas donde se genere polvo.

Paisaje

Con la ocupación del área del proyecto, se estará contribuyendo a la modificación del paisaje en la zona, identificándose por ello un **impacto adverso no significativo**, sumándose a los impactos que por años han originado otros proyectos en operaciones y otros futuros, con la transformación de las marismas se creara un paisaje artificial estableciéndose así un sistema acuático artificial dinámico.

g.- Estructura del Pretratamiento.

Por lo que toca a la construcción de la estructura, esto implicará la excavación para su desplante y construcción, siendo el factor suelo el directamente alterado, ya que el Predio se encuentra desprovisto de vegetación, teniendo así un impacto **adverso significativo**, directo y local, *sin medida de mitigación*

h.- Generación de Residuos.

h.1.- Residuos sólidos de origen doméstico.

Los residuos que se generarán tanto sólidos (grasa, piezas metálicas, envases de plásticos, etc.) como líquidos (aguas residuales domesticas), de no manejarse adecuadamente, ocasionarán un impacto **adverso**

no significativo en el suelo y el agua, principalmente por el aporte de contaminantes, con efectos temporales, reversibles con medidas de mitigación.

h.2.- Residuos sólidos por la operación de la maquinaria.

Por la operación de maquinaria pesada, se generarán aceites quemados y grasas, los cuales están clasificados como residuos peligrosos por la NOM-053-SEMARNAT-1993. De no manejarse estos residuos de acuerdo al Reglamento de Residuos Peligrosos, se estaría infringiendo la Ley y por otro lado, su manejo inadecuado se puede convertir en una fuente de contaminación del suelo y agua, ocasionando un **impacto adverso significativo** sobre estos dos factores, pero se puede prevenir mediante la implementación de medidas de prevención y/o mitigación.

i.- Generación de empleos.

La demanda de mano de obra durante esta Etapa será local, con contratación temporal, de aproximadamente 13 personas; por lo que el impacto generado será **benéfico no significativo**, de moderada magnitud e importancia.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

OPERACIÓN

a.- Suministro de Agua Cruda.

El agua cruda será obtenida del Estero Batauto, el cual es alimentado por la Bahía Ensenada Pabellón. El desarrollo de esta actividad, tendrá influencia sobre los factores ambientales siguientes: suelo, agua, fauna acuática y aire.

El suelo y agua, se podrán contaminar con probables derrames de diésel y/o grasas y aceites en los motores de las bombas, ocasionando un impacto con efectos locales, directos y reversibles, con medida de prevención. En base a lo anterior el probable impacto se ha identificado como **adverso no significativo**.

La generación de ruido por la operación de las bombas, no causa ningún impacto sobre la avifauna, por lo que, para el Proyecto en referencia, **sin ocurrir impactos posteriores** sobre el grupo faunístico.

b.- Bombeo Mecánico:

También el suelo pudiera verse afectado por mal manejo de aceites y combustibles provenientes del equipo de bombeo ya que podría ocasionarse su derrame al suelo contaminándolo, sin embargo, aplicando medidas apropiadas para el almacenaje de estos residuos, asegurando su contención y su posterior retiro de la Granja, el impacto se considera mínimo calificándose como un impacto **adverso poco significativo**.

c.- Almacenamiento de combustible.

Además, en el caso de combustibles, estos se almacenarán en tanques contenedores, protegidos con muros contenedores de derrames, para prevenir la afectación al suelo. La intensidad (grado de incidencia del

impacto) se considera bajo ya que se contará con muros para retener los posibles derrames de combustibles que ocurran y en el caso de los lubricantes.

d.- Aclimatación y siembra de postlarva.

Este proceso, que en general se conoce como etapa de siembra de la granja, se inicia con la adquisición de la postlarva en los laboratorios productores y termina con la siembra en el estanque. Esta actividad generara una derrama económica, tanto local como a distancia por la compra de postlarva y la contratación de personal temporal para la siembra.

Los efectos de esta derrama serán locales y de baja magnitud por su temporalidad, generándose ahí un **impacto benéfico no significativo**.

e.- Engorda.

Esta actividad importante en el desarrollo del cultivo del camarón, implicará suministrar durante el ciclo 25,870.94 kg., de alimento, sí el porcentaje de desperdicios de alimento son aproximadamente del 15%, entonces se tendrá un volumen de alimento residual de 3880.64 kg/ciclo.

De tener una práctica de alimentación inadecuada, se generará un **impacto adverso significativo** de tipo económico a la empresa por el alto porcentaje de desperdicio de alimento que esto genera, por lo que es factible minimizar los efectos, implementando medidas de prevención.

f.- Recambio de agua.

El recambio de agua durante el proceso de cultivo tiene una relación directa sobre los factores ambientales; agua, flora y fauna.

El agua proveniente de los estanques será descargada previo tratamiento al Dren de Cosecha y este a su vez al Estero Batauto generando un **impacto benéfico significativo** por la aportación de nutrientes, nitrógeno y materia orgánica a las plantas, no afectando así la calidad del agua y fauna acuática con las descargas de agua residual.

En base a lo anterior se puede determinar que los principales contaminantes que el agua residual descargada puede contener, se encontrarán por debajo de los niveles permitidos, por lo que de tenerse un adecuado manejo **no se generarán impactos** sobre la calidad del agua del Estero Batauto.

g.- Monitoreo de la calidad del agua.

Al realizarse esta actividad se generará un impacto de *tipo* **benéfico no significativo**, sobre el factor normativo ya que ayudaría a determinar la influencia de la actividad sobre la calidad del agua.

h.- Cosecha.

Durante el desarrollo de esta actividad, se incrementará el volumen de descarga de agua residual, aumentando los riesgos de verter microorganismos patógenos a las poblaciones de peces del cuerpo receptor (Estero Batauto) o escape de organismos que ocasionan cruza genéticas.

De ocurrir lo anterior, se estaría generando un *impacto de tipo **adverso significativo*** sobre las poblaciones silvestres de peces del Río Culiacán, con efectos a distancia y riesgo de aminorar mediante la ***implementación de medidas de mitigación***.

i.- Generación de residuos.

Los tipos de residuos a generar serán de dos tipos: líquidos y sólidos. En cuanto a los residuos líquidos, los impactos generados por la descarga de agua residual proveniente de los estanques se describieron en el inciso (e), los residuos sólidos de origen domésticos se describen a continuación:

j.- Residuos líquidos.

Como parte de los servicios que demandará el Proyecto, es manejo seguro de las aguas residuales de origen doméstico, ya que su inadecuada disposición puede ocasionar impactos de tipo ***adverso significativo*** sobre el suelo, agua y salud pública. El potencial de riesgo de contaminación por aguas residuales domésticas se puede minimizar con la implementación de medidas de prevención.

j.1.- Residuos sólidos.

Los residuos sólidos domésticos generados en la Granja, de no hacerse un adecuado manejo de ellos (recolección y disposición en basurón autorizado por el H. Ayuntamiento de Navolato), provocarán condiciones propicias para la proliferación de fauna nociva (ratas, moscas, cucarachas, etc.) además de un mal aspecto escénico. El impacto generado se ha jerarquizado como ***adverso no significativo*** con efectos temporales y reversibles ***con medida de mitigación***.

k.- Generación de empleos.

La demanda de mano de obra en la Granja para Cultivo Semi-intensivo de Camarón, es relativamente baja, representando un ***impacto benéfico no significativo***, por convertirse en una fuente de empleo a largo plazo.

MANTENIMIENTO

a.- Mantenimiento de instalaciones.

Con el mantenimiento que se les va a dar a las instalaciones y estanques no se generarán impacto sobre ningún factor ambiental ya que para su limpieza no se utilizara ningún compuesto químico.

b.- Mantenimiento de maquinaria y equipo (bombas y aireadores).

Por otro lado, el mantenimiento a equipo y maquinaria puede impactar el suelo por los combustibles y lubricantes que estos requieren, sin embargo, en la granja acuícola se contará con un área para que se brinde

el servicio de mantenimiento a los equipos y máquinas que lo requieran, dando protección adecuada al suelo así que el impacto será mínimo.

Además, en el caso de combustibles, estos se almacenarán en tanques contenedores, protegidos con muros contenedores de derrames, para prevenir la afectación al suelo. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera bajo ya que se contará con muros para retener los posibles derrames de combustibles que ocurran y en el caso de los lubricantes.

c.- Mantenimiento a bordos y canales.

c.1- flora

Se eliminarán las plantas de chamizo y vidrillo que hayan proliferado sobre los bordos interiores de o alrededores de los estanques y canales, ocurriendo un **impacto adverso no significativo**, con medida de prevención.

c.2.- fauna y agua

se alterará la abundancia y distribución de fauna acuática ya asentada sobre el canal, con efectos como la disminución temporal de las poblaciones afectadas. Debido a que este impacto es temporal y puntual, pero con recurrencia, se ha clasificado como **adverso no significativo**, al igual que la modificación temporal en la calidad del agua del estero, por la remoción de sólidos terrígenos al momento de estarse realizando la obra.

ABANDONO DEL SITIO

a.- Suspensión de actividades.

de llegarse a presentar el abandono de las instalaciones de la granja, se provocara un **impacto adverso significativo** en la economía local por el despido de 13 empleados y la eliminación de la derrama económica que esta actividad generaba en la localidad.

Por otro lado, el abandono del Proyecto **“NO”** ocasionará impactos sobre el cuerpo receptor, porque se dejará de descargar agua residual.

Como medida de mitigación se deberá de implementar un programa de acciones de acuerdo a la etapa en la que se suspendan las actividades, este programa sería en coordinación con las autoridades estatales y federales.

b.- Desmantelamiento de las instalaciones.

Al dejarse material y equipo fuera de servicio y en cualquier sitio de las instalaciones, presentará un aspecto escénico desagradable, además que serán sitio de proliferación de fauna nociva, esto causara un **impacto adverso no significativo**.

c. Restauración del sitio.

Se restaurarán las áreas afectadas para compensar los factores afectados, con el fin de restablecer en la medida de lo posible las condiciones naturales del paisaje, esto ocasionará un **impacto benéfico significativo** en los factores flora, fauna, suelo y paisaje.

La valoración se realiza asignando un número, en una escala de 1 a 10, en cada sector correspondiente a cada criterio y asignando un signo positivo o negativo (por ejemplo: - 8/2: indica un impacto negativo, con una extensión regional y de baja importancia). Los efectos beneficiosos se indican con un signo positivo (+). La asignación de los valores se basa en el criterio y experiencia profesional de aquellos que participan en la valoración. La matriz permite una síntesis parcial a través de la suma de + ó – por columna o fila, brindando la posibilidad de identificar aquellas acciones con mayores impactos negativos (i.e., columnas con mayores valores negativos) o aquellos componentes más afectados negativamente (i.e., filas con mayores valores negativos). Del mismo modo se puede obtener una síntesis global (suma de los totales de filas o de columnas) que permite la comparación entre alternativas de proyectos.

Evaluación global de los impactos ambientales.

en base a las actividades a realizar del Proyecto y las condiciones ambientales del predio y terrenos colindantes, a continuación, se hace una descripción de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en una de las cuatro etapas del proyecto.

Mediante la técnica de la matriz de interacciones y de jerarquización se identificaron 750 impactos ambientales de los cuales 173 son adversos, 223 son benéficos mientras que 354 no son identificables como se muestra en la siguiente tabla.

CATEGORIA			Prep.	Const.	Oper/ mantto	Aband.
ADVERSO SIGNIFICATIVO	AS		2	10	6	1
ADVERSO NO SIGNIFICATIVO	as		60	50	37	7
BENEFICO SIGNIFICATIVO	BS		10	27	24	1
BENEFICO NO SIGNIFICATIVO	bs		22	52	54	33
NO IDENTIFICABLE			56	111	154	33

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

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

En cualquier tipo de proyecto acuícola, es recomendable la identificación de las medidas de mitigación de los impactos ambientales se sustente en la premisa de que siempre es mejor no producirlos que establecer medidas; su ejecución implica costos adicionales que, comparados con el costo total del proyecto suelen ser bajos; sin embargo, pueden evitarse si no se producen los impactos; esto hay que agregar que en la mayoría de los casos las medidas correctivas eliminan una parte de la alteración y, en muchos casos ni siquiera eso.

Otro aspecto importante a considerar sobre las medidas de mitigación es la escala espacial y temporal de su aplicación. Con respecto a la escala espacial es conveniente tener en cuenta que la mayoría de estas medidas tienen que ser aplicadas, no sólo en los terrenos donde se construirá el proyecto, sino también en las áreas de amortiguamiento, por lo que en los trabajos de campo debe considerarse su inclusión.

Por lo que se refiere al momento de su aplicación se considera que, en términos generales, es conveniente ejecutarlas lo antes posible, ya que de este modo se puede evitar que la magnitud del impacto se incremente.

Por todo lo expuesto, el responsable del estudio deberá asegurar una identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas de mitigación de los impactos ambientales, que deriven de la ejecución del proyecto desglosándolos por componente ambiental. Es recomendable que la descripción incluya cuando menos lo siguiente:

- ✚ La medida de mitigación, con explicaciones claras sobre su mecanismo y medidas de éxito esperadas con base en fundamento técnico-científico o experiencias en el manejo de recursos naturales que sustenten su aplicación.
- ✚ Duración de las obras o actividades correctivas o de mitigación, señalando la etapa del desarrollo en la que se requerirán, así como su duración.
- ✚ Especificaciones de la operación y mantenimiento (en caso de que la medida implique el empleo de equipo o la construcción de obras). Las especificaciones y procedimientos de operación y mantenimiento deberán ser señaladas de manera clara y concisa.
- ✚ Supervisión de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y concisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

Deberán considerarse el establecimiento de políticas y estrategias ambientales; la aplicación de equipo, sistema y acciones, así como de cualquier otro tipo de medidas encaminadas a minimizar o atenuar los impactos adversos detectados en esta alternativa de proyecto, dando prioridad a aquellos particularmente significativos

Las medidas propuestas en este capítulo están enfocadas principalmente para aquellos impactos o prevenidos, además de considerarse la factibilidad y técnico de poderse llevar a cabo por el promovente del proyecto.

Las medidas preventivas resultan de la evaluación ambiental bajo las técnicas utilizadas, una vez identificadas las técnicas de trabajo determinan medidas aplicables. Ver medidas de mitigación en el siguiente punto.

A continuación, se describen las medidas preventivas y/o de mitigación propuestas.

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

PAISAJE. El ecosistema modificado por esta construcción fue de zacate, chamizo y vidrillo, lo cual se refleja en la forma irregular de los estanques, siendo una zona baja inundable vecina a granjas acuícolas este conjunto de actividades género un impacto negativo muy significativo

Medida de Compensación. - El proyecto ejecutara acciones de combate de especies exóticas dentro del polígono.

FLORA. Durante el trazado del polígono general, con una superficie total 133,242.78 m², se realizó en desempalme de la vegetación de un 0.03% del total de la superficie, este conjunto de actividades género un impacto negativo de duración permanente.

Medida de Compensación. - El proyecto ejecutara acciones de combate de especies exóticas dentro del polígono (Se anexa plan de combate de especies exóticas).

FAUNA. Con la remoción de vegetación, se modificó el espacio que servía de hábitat de la fauna y el alimento natural de especies migratorias. Aunque se siguen registrando ejemplares de fauna en el polígono del proyecto, se considera que esta actividad causó un impacto adverso significativo.

Medida de Compensación. - El proyecto ejecutara acciones de combate de especies exóticas dentro del polígono.

a.- Movimiento de maquinaria.

Se deberá evitar atropellar a la fauna silvestre, teniéndose que esperar el conductor de la misma a que el o los ejemplares se alejen del camino para poder continuar la marcha. Así mismo, se le debe prohibir al personal que labore en esta etapa, que capture, cace o ahuyente a la escasa fauna que se encuentre en el lugar. La maquinaria que vaya a ser utilizada en actividades de limpieza y nivelación solo se mantendrá encendida el tiempo requerido por las obras únicamente.

ATMOSFERA. Generación mínima de ruido durante la construcción, por lo que esta obra causó un impacto negativo no significativo por ser local y de baja magnitud.

Medida de prevención. Se le dio mantenimiento preventivo a la maquinaria involucrada con el fin de disminuir las emisiones de gases y generación de ruido.

Desarrollo de la medida: se utilizó maquinaria en buen estado esto con el fin de atenuar el grado de las emisiones sonoras.

Alcance. No se documentó ya que esta acción fue realizada sin supervisión de personal calificado.

Etapas y tiempos de ejecución. - Se realizaron estas acciones previas al traslado de la maquinaria.

Métodos de seguimiento y supervisión. -No se documentó un sistema de seguimiento por desconocimiento de la legislación aplicable.

Para prevenir a los conductores que transiten por el predio, se deberán colocar letreros alusivos, 100 m antes de la entrada y salida de vehículos de carga, para que tomen las precauciones adecuadas y se minimicen las posibilidades de riesgo de accidente.

Medida de contingencia para derrames de hidrocarburos provenientes de la maquinaria.

Desarrollo de la medida: en caso de darse derrames de combustibles, grasas o aceites en el sustrato donde se ejecutará las obras de levantamiento de bordos perimetrales para los estanques de sedimentación estos serán colectados y almacenados en recipientes metálicos, para ser colectados por empresas especializadas que tiene cobertura en la recolección de residuos peligrosos en todo el estado.

Alcance. Se evitará la contaminación por sustancias peligrosas y altamente persistentes en el cuerpo Lagunar Ensenada de Pabellones.

Etapas y tiempos de ejecución. - los recipientes serán guardados en un cuarto acondicionado como almacén para estos residuos en una caseta edificada a base de block y concreto, los volúmenes de estos derrames se desconocen porque solo se darían de manera accidental.

Métodos de seguimiento y supervisión. - Antes de la contratación de la maquinaria el contratista deberá certificar que el motor de esta no presenta derrames de ningún tipo, en caso de presentarse serán anotados los volúmenes de suelo contaminado y su tipo de contaminante.

b.- Generación de residuos.

Los escombros que se generarán deberán ser depositados en el lugar indicado por las autoridades municipales, ya que de no disponerse adecuadamente o poderse utilizar como material de relleno en las mismas obras de la granja, se estarán creando las condiciones para la proliferación de fauna nociva y vectores de enfermedades para el humano (ratas, mosquitos, cucarachas, etc.)

De tenerse que hacer reparaciones de la maquinaria que esté operando en el Predio, se debe evitar los derrames al suelo, de aceites y grasas e incluso combustible, teniéndose que coleccionar en recipientes herméticos y disponerse en un almacén temporal, que cumpla con la normatividad ambiental (**Reglamento y NOM'S**), para su envío a través de una empresa autorizada para su disposición final. Las disposiciones de las aguas residuales de origen doméstico se depositarán en una letrina móvil impermeable.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sólidos.

Se contratará a la empresa privada Promotora Ambiental S.A de C.V para el manejo y recolección de los residuos sólidos ya que por no ser del tipo domestico el H Ayuntamiento de Culiacán no se encarga de ellos.

Desarrollo de la medida: Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de contenedores metálicos del tipo que muestra la siguiente imagen, estos son a prueba de fuga de lixiviados con lo que se garantiza el cumplimiento de la especificación 4.20 de la **NOM-022-SEMARNAT-2004**.

Alcance. Se evitará la contaminación por residuos sólidos en el cuerpo Lagunar Ensenada de Pabellones y a su vez cumplimiento de la especificación 4.20 de la **NOM-022-SEMARNAT-2004**.

Etapas y tiempos de ejecución. - Continuamente durante todo el mes que dure la edificación de los bordos.

Métodos de seguimiento y supervisión. - La Sociedad será la encargada de supervisar que todos los residuos sólidos sean colocados en el recipiente adecuando, además de instalar señalamientos prohibiendo tirar basura.

SUELO. - Generación de residuos sólidos y sanitarios.

Medida de Mitigación. - Los residuos sólidos fueron colectados en bolsas de plástico para su depósito en tiraderos municipales, los sanitarios se depositaron en fosas sépticas y fueron neutralizados por medio de cal.

Desarrollo de la medida: se colectaron por medio de bolsas plásticas para ser almacenados en recipientes metálicos y llevados a tiraderos autorizados por el municipio.

Alcance. No se documentó ya que esta acción fue realizada sin supervisión de personal calificado.

Etapas y tiempos de ejecución. - Se realizaron estas acciones una vez terminadas las construcciones.

Métodos de seguimiento y supervisión. - No se documentó un sistema de seguimiento por desconocimiento de la legislación aplicable.

Medida de prevención para evitar el depósito de residuos sanitarios.

Se contratará a una empresa privada que llevara a cabo el manejo y recolección de los residuos sanitarios ya que se carece de red de drenaje público en la zona.

Desarrollo de la medida: Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 empleados.

Alcance. Se evitará la contaminación por residuos sanitarios en el cuerpo Lagunar Ensenada de Pabellones.

Etapas y tiempos de ejecución. - Continuamente durante todo el mes que dure la edificación de los bordos.

Métodos de seguimiento y supervisión. - la Sociedad cooperativa será la encargada de supervisar el correcto uso de las letrinas, mientras que el manejo y depósito de los residuos generados será responsabilidad de Ecoclean.

OPERACION Y MANTENIMIENTO.

Operación.

a.- Suministro de agua cruda.

Mantener un programa permanente de mantenimiento de los motores para mantenerlos más eficientes a la combustión del diésel reduciendo así las emisiones a la atmósfera y ahorrar combustible.

Se implementará un Sistema de Excluidores de Fauna Acuática (SEFA), con este sistema el cual permite regresar a los organismos succionados durante el bombeo en condiciones óptimas para su reincorporación al sistema natural "Estero de Batauto" del cual fueron extraídos, y se constituye un área de amortiguamiento, dispositivo de filtrado, colector de organismos, tubo de distribución, registros de recuperación, estructura de descarga y cuerpo receptor.

El agua que sea introducida a los estanques de la granja, al hacer su recambio se le proporcionara un tratamiento por medio de lagunas facultativas y de maduración, para su descarga al Estero Batauto, cumpliendo con los parámetros establecidos en la **NOM-001-SEMARNAT-1996**.

FAUNA. El bombeo del agua desde el canal de llamada introducirá huevecillos, larvas y organismos acuáticos pequeños (peces y crustáceos, entre otros) al estanque de engorda, donde algunos completarán su desarrollo, mientras que otros perecerán por las prácticas profilácticas de sanidad implementadas y por los dispositivos de control de predadores que se establecerá. Los efectos sobre la fauna acuática se han identificado como negativo poco significativo, por ser de poca magnitud e importancia.

Medida de prevención para evitar el sacrificio innecesario de organismos acuáticos por medio de las mallas de exclusión.

Desarrollo de la medida: Para evitar la entrada de organismos al estanque de engorda, se implementara un Sistema de Excluidores de Fauna Acuática (SEFA), con este sistema el cual permite regresar a los organismos succionados en el bombeo en condiciones óptimas para su reincorporación al sistema natural del cual fueron sustraídos, y se constituye por: un área de amortiguamiento, dispositivo de filtrado, colector de organismos, tubo de distribución, registros de recuperación, estructuras de descarga y cuerpo receptor.

En las compuertas se instalarán mallas de 700 y 100 micras, para evitar la entrada de organismos no deseados a los estanques evitando el impacto negativo en las poblaciones de alevines y larvas de especies establecidas en el estero vecino.

Alcance.- INAPESCA en colaboración con ISAPESCA, CESASIN y el Gobierno del estado en su artículo titulado "EVALUACION DE CUATRO TIPOS DE SISTEMAS EXCLUIDORES DE FAUNA ACUATICA(SEFA) UTILIZADOS POR LAS UNIDADES DE PRODUCCION ACUICOLA DE CULTIVO DE CAMARON EN EL ESTADO DE SINALOA" citan que estos excluidores llegan a tener una efectividad de hasta 76 % para excluir larvas de camarones y de 90 % para alevines de peces, se han documentado granjas con 100 % de efectividad de exclusión, el costo total de este sistema es entre 75 y 115 mil pesos.

Etapas y tiempos de ejecución. - se colocará en abril previo al inicio del llenado de los estanques y será retirado con las bombas una vez termine el ciclo en septiembre - octubre.

Métodos de seguimiento y supervisión. - Diariamente durante la ejecución de esta etapa el técnico operativo encargado del cárcamo de bombeo supervisara el correcto funcionamiento del sistema, se realizarán muestreos del reservorio colectando muestras de 100 ml para ser fijadas a formol al 40 % mensuales para ser

analizadas en laboratorio, dichas muestras serán analizadas por un biólogo marino y sus resultados entregados a **SEMARNAT** y **PROFEPA**.

b.- Alimentación.

Monitorear al menos una vez a la semana la calidad del agua, el estado fisiológico y morfológico del Camarón, y el sustrato del fondo de los estanques, para determinar si no se está sobrealimentando y realizar un ajuste en las cantidades de alimento.

La aplicación de alimento en cantidades racionalizadas contribuirá a mitigar los efectos de la alteración de la calidad del agua dentro de los estanques.

Alimentación y fertilización.

AGUA. Calidad del agua. La fertilización y alimentación inapropiada puede causar la muerte del camarón y exportar agentes contaminantes (metano, ácido sulfhídrico, etc.) en las aguas residuales hacia el cuerpo receptor, provocando un impacto negativo significativo de tipo ambiental.

Medida de prevención. Se realizarán muestreos para evitar que haya efectos negativos por sobrealimentación y fertilización inapropiada.

Desarrollo de la medida: Se monitoreará diariamente la calidad del agua, la salud de los camarones y el sustrato de los estanques en busca de evidencias de una sobrealimentación y/o fertilización, para así hacer ajustes en las cantidades de alimento o fertilizante suministrado, esto será realizado mediante un multímetro que medirá las condiciones fisicoquímicas del estanque, siguiendo los valores de referencia en el cuadro siguiente:

Parámetro	Valor optimo
Oxígeno Disuelto	4.0 mg / l
Temperatura	25- 35 C°
pH	7.5 a 8.5
Salinidad	15 - 25 ppm
dióxido de carbono (CO ₂)	<10 ppm
amoníaco (NH ₄ ⁺ / NH ₃)	0 a 0.5 ppm
nitrito (NO ₂ ⁻)	<1 ppm
Alcalinidad	50 a 300 ppm
H ₂ S Ácido sulfúrico	0 ppm
DBO	<50 mg / l

Por medio de charolas testigo colocadas a razón de 1 a 2 por hectárea, se monitoreará la alimentación del camarón, para aumentar o reducir la cantidad de alimento a aplicar de no estar alimentándose el camarón se tomarán muestras de organismos por medio de red de muestreo de 5 metros de diámetro, para ser analizados en fresco por un laboratorio en busca de alguna patología.

Alcance. - De ejecutarse correctamente los niveles de DBO se mantendrán a más o menos 50 mg/ l cumpliendo así con la **NOM-001-SEMARNAT-1996** y asegurando la sobrevivencia del producto ya que a niveles mayores el camarón muere por anoxia.

Etapas y tiempos de ejecución. - Los muestreos de los parámetros fisicoquímicos se realizan a diario tomándose una muestra a las 8 pm y otra a las 6 pm el muestreo físico de crecimiento y color será realizado semanalmente, y los análisis de tejido solo serán ejecutados en caso de encontrar síntomas de alguna infección, como cambio en el color del exoesqueleto o falta de alimentación.

Métodos de seguimiento y supervisión. - Mediante el uso de una bitácora serán recabados todos estos datos para llevar un registro que será compartido con ISAPESCA, CESASIN, INAPESCA y PROFEPA.

SOCIOECONOMICO. La fertilización inapropiada puede causar la muerte del camarón, causando pérdidas económicas en los socios de la granja y de manera indirecta desempleo en los poblados circundantes. Generando un impacto negativo significativo de tipo socioeconómico.

CONTROL DE PREDADORES.

FAUNA ACUATICA. Su control es efectuado mediante la utilización de trampas, siendo común el matarlos, pero debido a que son organismos con una alta tasa de reproducción, el impacto se ha identificado como negativo

Medida de prevención para evitar el sacrificio innecesario de organismos acuáticos por medio de mallas de exclusión, se establecerá el sistema de exclusión de fauna acuática.

Desarrollo de la medida: Para evitar la entrada de organismos al estanque de engorda, instalaran dispositivos excluidores de fauna, los cuales consisten en dos mallas de 700 y 1000 micras, el cual por medio de un tubo de 5 pulgadas retorna el agua con organismos no deseados a la bahía, evitando así el impacto negativo en las poblaciones de alevines y larvas de especies establecidas en el estero vecino.

Alcance. - INAPESCA en colaboración con ISAPESCA en su artículo titulado "Caracterización De Los Sistemas Excluidores De Fauna Acuática (SEFA), Utilizados Por Las Unidades De Producción Acuícola De Cultivo De Camarón En El Estado De Sinaloa" Y EVALUACION DE CUATRO SISTEMAS EXCLUIDORES DE FAUNA ACUATICA (SEFA) UTILIZADOS POR LAS UNIDADES DE PRODUCCION ACUICOLA DE CULTIVO DE CAMARON EN EL ESTADO DE SINALOA. citan que estos excluidores llegan a tener una efectividad de hasta 76 % para excluir larvas de camarones y de 90 % para alevines de peces, se han documentado granjas con 100 % de efectividad de exclusión, pero para llegar a este alcance se le debe dar un diario y correcto mantenimiento al tubo y mallas.

Etapas y tiempos de ejecución. - se colocará en abril previo al inicio del llenado de los estanques y será retirado con las bombas una vez termine el ciclo en septiembre.

Métodos de seguimiento y supervisión. - Diariamente durante la ejecución de esta etapa el técnico operativo encargado del cárcamo de bombeo supervisara el correcto funcionamiento del tubo y las mallas, se realizaran muestreos del reservorio colectando muestras de 100 ml para ser fijadas a formol al 40 % mensuales para ser analizadas en laboratorio, dichas muestras serán analizadas por un biólogo marino y sus resultados entregados a DGIRA y PROFEPA, en caso de detectarse organismos invasores en estanques como jaibas y peces estos serán regresados vivos a los esteros vecinos.

AVIFAUNA. Disminución de las poblaciones, se altera su dinámica natural, de descanso y/o alimentación en las inmediaciones de la granja, ya que es común ahuyentarlas. El impacto se ha clasificado como negativo significativo y de alta magnitud.

Medida de prevención cursos informativos para evitar el sacrificio innecesario de aves acuáticas y migratorias.

Desarrollo de la medida: Para evitar el sacrificio de aves lo cual impactaría negativamente en sus poblaciones, se realizará entre los trabajadores un curso informativo sobre la importancia del sitio **Ramsar** como humedal de preservación de reconocimiento internacional, por lo cual se les informara que queda prohibida la caza y aprovechamiento de aves migratorias, complementando estas acciones, se instalara señalamientos prohibitorios, mencionando que queda totalmente prohibida la caza y aprovechamiento de fauna dentro del predio, y que si un tercero realiza estas acciones se notificara a **PROFEPA**, otra acción será instalar ahuyentadores visuales que consisten en espanta pájaros inflable que tienen un costo aproximado de 300 pesos por unidad que serán colocados estratégicamente en la periferia de la granja, por otro parte en las esquinas de los estanques serán colocadas varas con cinta reflejante tipo arcoíris y Garzas de plástico, ya que es un ave territorial que no tolera la compañía, por lo cual al ver su silueta las aves escapan.

Alcance. - Estos métodos son comúnmente usados en edificios y aeropuertos y son viables económicamente por que no requieren mantenimiento complejo.

Etapas y tiempos de ejecución. - se colocarán en abril previo al inicio del llenado de los estanques y serán retirados una vez termine el ciclo en septiembre - octubre, la plática informativa será impartida en el mes de enero previo al inicio de actividades en coordinación con **CONANP**.

Métodos de seguimiento y supervisión. - Diariamente durante la ejecución de esta etapa el técnico operativo encargado de las actividades de alimentación y toma de parámetros fisicoquímicos, supervisará la efectividad de estos tres métodos para ahuyentar a la avifauna y se documentara cuál de los tres es más efectivo, documentando la ausencia de las aves acuáticas en los estanques de engorda.

CONTROL SANITARIO DE LA GRANJA.

SUELO. El encalado ocasionará una mineralización del suelo a largo plazo, que puede llegar a interferir en la frecuencia de muda en el camarón. En base a lo anterior el impacto se ha identificado y jerarquizado como negativo no significativo.

Medida de prevención para disminuir el uso de cal en los estanques.

Desarrollo de la medida: Siguiendo las recomendaciones de CESASIN AC y CEMARCOSIN durante el mes de febrero se rastreará por medio de un tractor agrícola el suelo del estanque para que este se exponga al sol y neutralizar los huevos y esporas de bacterias patógenas en especial los **VIBRIOS** del suelo.

Alcance. - se prevendrá el brote de enfermedades dentro del estanque de engorda.

Etapas y tiempos de ejecución. - se iniciarán estas acciones en febrero para terminar en abril.

Métodos de seguimiento y supervisión. - Se tomarán muestras mensuales de agua y camarón en fresco para detectar brotes epidemiológicos los cuales serán analizados por laboratorio especializado.

FAUNA. La aplicación de antibióticos o productos químicos para el control de las enfermedades, a mediano o largo plazo pueden generar la proliferación de microorganismos patógenos resistentes a dichos agentes químicos. El impacto probable ocasionado sería del tipo negativo significativo.

Medida de prevención: para prevenir la resistencia de bacterias a antibióticos o productos químicos.

Desarrollo de la medida: Siguiendo las recomendaciones de CESASIN A.C. y ISAPESCA durante el mes de febrero se rastreará por medio de un tractor agrícola el suelo del estanque para que este se exponga al sol y neutralizar los huevos y esporas de bacterias patógenas en especial los vibrios del suelo.

Alcance. - se prevendrá el brote de enfermedades dentro del estanque de engorda esto con el fin de evitar el uso de antibióticos y químicos.

Etapas y tiempos de ejecución. - se iniciarán estas acciones en febrero para terminar en abril.

Métodos de seguimiento y supervisión. - Se tomarán muestras mensuales de agua y camarón en fresco para detectar brotes epidemiológicos los cuales serán analizados por laboratorio especializado.

AGUA. El agua salobre residual que se descargará en la Ensenada Pabellones, ocasionará modificaciones en la calidad del agua salobre de dicho cuerpo receptor. La materia orgánica abatirá la concentración de oxígeno libre en el agua por la demanda de los metabolitos y alimento residual para oxidarse, por lo que el impacto que se identifica en esta actividad es de tipo adverso Significativo.

Medida de prevención para disminuir la carga orgánica en los estanques resultante de sobre alimentación y fertilización.

Desarrollo de la medida: Se monitoreará diariamente la calidad del agua, la salud de los camarones y el sustrato de los estanques en busca de evidencias de una sobrealimentación y/o fertilización, para así hacer ajustes en las cantidades de alimento o fertilizante suministrado, esto será realizado mediante un multímetro que medirá las condiciones fisicoquímicas del estanque.

Por medio de charolas testigo colocadas a razón de 1 a 2 por hectárea, se monitoreará la alimentación del camarón, para aumentar o reducir la cantidad de alimento a aplicar de no estar alimentándose el camarón se tomarán muestras de organismos por medio de red de muestreo de 5 metros de diámetro, para ser analizados en fresco por un laboratorio en busca de alguna patología.

Alcance. - De ejecutarse correctamente los niveles de DBO se mantendrán a más o menos 50 mg/ l cumpliendo así con la **NOM-001-SEMARNAT-1996** y asegurando la sobrevivencia del producto ya que a niveles mayores el camarón muere por anoxia.

Etapas y tiempos de ejecución. - Los muestreos de los parámetros fisicoquímicos se realizan a diario tomándose una muestra a las 8 pm y otra a las 6 pm el muestreo físico de crecimiento y color será realizado semanalmente, y los análisis de tejido solo serán ejecutados en caso de encontrar síntomas de alguna infección, como cambio en el color del exoesqueleto o falta de alimentación.

Métodos de seguimiento y supervisión. - Mediante el uso de una bitácora serán recabados todos estos datos para llevar un registro que será compartido con CESASIN, INAPESCA, ISAPESCA y PROFEPA.

c.- Cosecha.

Para evitar la fuga de organismos al medio silvestre que puedan ocasionar cruza genéticas se instalaran trampas en el canal de llamada de los estanques y en la de desagüe al Estero Bataoto, la malla será de tela mosquitera.

AGUA. El agua se puede contaminar temporalmente por la generación de residuos sólidos (restos de comida, fauna de acompañamiento, etc.), que generalmente se tiran al suelo. Por lo que el impacto generado será del tipo negativo poco significativo.

Medida de prevención. - para evitar el depósito de residuos solidos

Se contratará a empresas especializadas en el manejo y recolección de los residuos sólidos ya que por no ser de tipo domestico el H. Ayuntamiento de Culiacán no se encarga de ellos.

Desarrollo de la medida: Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de contenedores metálicos del tipo que muestra la imagen 30, estos son a prueba de fuga de lixiviados con lo que se garantiza el cumplimiento de la especificación **4.20** de la **NOM-022-SEMARNAT-2004**.

Alcance. Se evitará la contaminación por residuos sólidos en el cuerpo Lagunar Ensenada de Pabellones y a su vez cumplimiento de la especificación 4.20 de la NOM-022-SEMARNAT-2004.

Etapas y tiempos de ejecución. - Continuamente durante todo el ciclo de operación de la granja.

Métodos de seguimiento y supervisión. - La Sociedad cooperativa será la encargada de supervisar que todos los residuos sólidos sean colocados en el recipiente adecuado, además de instalar señalamientos prohibiendo tirar basura.

AIRE. El aire podría contaminarse por la emisión de malos olores ocasionados por la descomposición de residuos del camarón, jaibas y peces muertos en el área de recepción, enhielados y embarque del camarón. Este impacto es tipo negativo no significativo.

Medida de prevención para evitar el mal olor por residuos solidos

Se contratará a empresas especializadas en el manejo y recolección de los residuos sólidos ya que por no ser del tipo domestico el H Ayuntamiento de Culiacán no se encarga de ellos.

Desarrollo de la medida: Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de contenedores metálicos del tipo que muestra la imagen 30, estos son a prueba de fuga de lixiviados con lo que se garantiza el cumplimiento de la especificación **4.20** de la **NOM-022-SEMARNAT-2004**.

Alcance. Se evitará la contaminación por residuos sólidos en el cuerpo Lagunar Ensenada de Pabellones y a su vez cumplimiento de la especificación **4.20** de la **NOM-022-SEMARNAT-2004**.

Etapas y tiempos de ejecución. - Continuamente durante todo el ciclo de operación de la granja.

Métodos de seguimiento y supervisión. - Empresa será la encargada de supervisar que todos los residuos sólidos sean colocados en el recipiente adecuado, además de instalar señalamientos prohibiendo tirar basura.

Cárcamo de bombeo.

El cárcamo de bombeo, Se le construirá un muro de contención de 25 cm y con un grosor de 15 a 20 cm aproximadamente y la elaboración de un tejaban que cubra completamente al motor y bomba con una medida de 5 m de largo y 3 m de ancho.

Almacenamiento de Combustible

También, el suelo pudiera verse afectado por mal manejo de aceites y combustibles provenientes de un contenedor de acero de laminilla calibre 8 y que podría ocasionarse su derrame al suelo contaminándolo, sin embargo, aplicando medidas apropiadas para el almacenaje de estos residuos, asegurando su contención se elaborará un contenedor con una estructura de acero para abastecer por gravedad, con una cubierta protectora elaborada de una estructura metálica para que cubra la salinidad. Las paredes o muros de contención medirán 1.20 m elaborados con concreto reforzado y block relleno, también contará con un piso de cemento para evitar derrames en el suelo, la cimentación tendrá una profundidad de 1.5 m (zapata corrida 20 cm de Largo y 20 de Ancho).

MANTENIMIENTO

Reparación de bordos:

FLORA. Se eliminarán las plantas de chamizo y vidrillo que hayan proliferado sobre los bordos, ocurriendo un impacto negativo poco significativo.

Medida de atenuación para disminuir el impacto en la remoción de plantas halófitas presentes en los bordos: Solo serán removidas en bordos que requieran obvio mantenimiento, respetando las de zonas periféricas.

Desarrollo de la medida: Los socios determinaran que bordería requiere mantenimiento y harán énfasis en respetar las plantas en bordos que no requieran mantenimiento

Alcance. Retirar innecesariamente plantas que ayudan a la retención de suelo en la bordería.

Etapas y tiempos de ejecución. - Se realizarán estas acciones en los meses de preparación del terreno febrero y marzo.

Métodos de seguimiento y supervisión. - La empresa será la encargada de supervisar la correcta operación de la maquinaria contratada para estos trabajos.

Desazolve de drenes y canales.

FAUNA, FLORA. Se alterará la abundancia y distribución de la fauna acuática ya asentada sobre el canal, con efectos como la disminución temporal de las poblaciones afectadas.

Debido a que este impacto es temporal y local, pero con recurrencia, se ha clasificado como negativo significativo.

Medida de atenuación para disminuir el impacto en las labores de desazolve de canales y drenes:

Desarrollo de la medida: Los socios determinaran que canales requieren mantenimiento y harán énfasis en respetar la fauna asentada en lugares que no requieran.

Alcance. Retirar innecesariamente fauna que ayudan a la filtración del agua residual.

Etapa y tiempos de ejecución. - Se realizarán estas acciones en los meses de preparación del terreno febrero y marzo.

Métodos de seguimiento y supervisión. - La Empresa será la encargada de supervisar la correcta operación de la maquinaria contratada para estos trabajos.

ABANDONO DEL SITIO.

Establecer un programa de restauración del sitio y área de influencia afectada por el desarrollo del proyecto. Dichos programas deberán estar en coordinación con las Autoridades Federales, Estatales y Municipales. Reutilizar la mayor cantidad de los materiales que se recuperen de las obras auxiliares.

Reutilizar la mayor cantidad de los materiales que se recuperen de las obras auxiliares.

Reutilizar la mayor cantidad de los materiales que se recuperen de las obras auxiliares, así como romper los bordos para que, con la acción erosiva del agua y el viento, y a través del tiempo se vuelvan a restituir las condiciones topográficas originales.

Se propone a su vez la reforestación con especies regionales, sobre todo manglar en la zona para darle valor agregado a las acciones de restitución del sitio, se estima reforestar unos 500 organismos de mangle blanco y negro, en zonas irrigadas para garantizar su sobrevivencia.

Entre otras medidas de mitigación y prevención propuestas tenemos:

Para depositar la basura doméstica que se genere durante la totalidad de las obras y actividades, se colocarán en los frentes de trabajo diversos tambores metálicos de 200 litros los cuales estarán identificados para que los trabajadores y/o usuarios depositen cada tipo de residuo en su lugar.

Los residuos sólidos que se generen serán transportados y depositados cada tercer día en el lugar dónde la autoridad municipal lo disponga.

En lo referente a los residuos líquidos, estos serán únicamente de tipo sanitario proveniente de la letrina que se instalará. Para ello se tiene planeado colocar de 1 letrina en el frente de trabajo.

A la letrina se le dará mantenimiento y disposición final de líquidos, a cargo de la empresa que provea el servicio en el sitio del proyecto.

Colocar letreros en los frentes de trabajo en donde se manifieste la prohibición de la caza o captura de especies faunísticas, y se exhorta el cuidado del medio ambiente, en los caminos de acceso colocará señalización de velocidad máxima y de entrada y salida constante de vehículos para evitar accidentes.

Se capacitara de manera constante al personal encargado de la obra en el manejo integral de residuos y las consecuencias del descuido en el manejo en los mismos.

En lo que respecta a los residuos peligrosos estos solo deberán ser generados en los talleres donde la maquinaria y equipo sea sometida a mantenimiento, sin embargo, en caso de presentarse caso emergente se

contará en los frentes de trabajo con charolas antiderrames y contenedores para su almacenamiento temporal, estos residuos serán enviados a centro de acopio autorizados.

La mano de obra que el proyecto requiera será contratada de los poblados próximos al sitio del proyecto, con la intención de que los beneficios económicos se vean reflejados en la misma comunicada colindante.

A continuación, se presentan los costos que se estima aplicar en las medidas de prevención y de mitigación de los impactos ocasionados por la ejecución del proyecto.

COSTOS DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE MITIGACIÓN				
Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Mano de obra para la recolección de basura, considerando 1 persona.	Día	180	\$100	\$18,000.00
Retiro de la basura en camión.	Día	1	\$500	\$500.00
Retiro de residuos peligrosos en el sitio autorizado por la autoridad competente.	Litros	300	\$55	\$16,500.00
Gastos de monitoreo de calidad del agua de estanquería, descarga y cuerpo receptor.	Muestras	12	\$6,850	\$82,200.00
Mantenimiento a letrinas.	Día	12	\$1,200	\$14,400.00
Elaboración y colocación de letreros, preventivos	Piezas	15	\$750	\$11,250.00
Capacitación al personal sobre aspectos de Educación Ambiental y técnicas acuícolas sustentables	Cursos	4	\$25,000	\$100,000.00
Total				\$242,850.00

VI.2. Impactos residuales.

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas correctivas o de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación o correctivas, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. Por ello, el estudio de impacto ambiental quedará incompleto si no se especifican estos impactos residuales ya que sobre ellos se diseñan medidas de compensación siempre que su magnitud, trascendencia y cobertura no alteren los elementos sustantivos de los ecosistemas.

También debe considerarse que, de la amplia variedad de medidas de mitigación que se proponen en un Estudio de Impacto Ambiental, sólo algunas de ellas van a ser aplicadas, tal vez porque algunas son poco viables por limitaciones de todo tipo, bien porque otra depende en gran medida de cómo se llevan a cabo las obras de infraestructura. Por eso, al momento de presentar la relación de impactos residuales, deben considerarse solo aquellas medidas correctivas o de mitigación que se van a aplicar con certidumbre de que así será, especificando la dimensión del impacto reducido.

De igual forma es recomendable tener en cuenta que, la aplicación de algunas medidas correctivas va a propiciar la presencia de impactos adicionales, los cuales deben incorporarse a la relación de impactos residuales definitivos.

Los impactos residuales por este tipo de actividad son los siguientes.

Con la aplicación de todas las medidas de mitigación anteriormente descritas, no se tendrán impactos residuales, cabe señalar que se deberá estar monitoreando la calidad de agua usada y descargada al Estero y por consiguiente la Ensenada Pabellones.

En el siguiente capítulo se describe el Programa de Vigilancia Ambiental sobre el agua.

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Alteración de la calidad del aire por el levantamiento de polvo.	Aplicación de riegos con agua de mar por medio de pipa a los bordos.
Emisión de gases y humos por maquinaria pesada, vehículos y motores de bombas.	Revisión diaria de sus condiciones de funcionamiento. Medición de las emisiones, de acuerdo a las normas NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045- SEMARNAT-1993 .
	Mantenimiento preventivo a los motores.
Fauna acuática del estuario.	Instalación de un sistema excluidor de fauna y mallas de diferente diámetro de poro, para retener y limitar a los organismos acuáticos de la fuerza succionadora de las bombas y para prevenir la transmisión de enfermedades.

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Ruido por funcionamiento de bombas.	Que el ruido se encuentre dentro de los límites permisibles que establece la norma NOM-081-SEMARNAT-1994 .
Flora silvestre.	Prohibir sin excepción el aprovechamiento del manglar.
Contaminación del suelo.	Proteger el suelo para evitar que los combustibles que se lleguen a derramar en él penetren al subsuelo.
	Se utilizarán contenedores de características impermeables y remolques para trasladar los residuos sólidos no peligrosos al sitio que el H. ayuntamiento tenga designado.
Contaminación del suelo por defecación al aire libre.	Exhortar a los trabajadores a la utilización de los sanitarios existentes.
Acidificación del suelo de estanques.	Después de cada cosecha, se removerá el suelo y se aplicará cal.
Agua residual de estanquería.	Se realizará recambios de agua en la estanquería del 10 al 15 %.
	Se efectuará monitoreo del agua que se descarga al dren, considerando los parámetros que indica la norma NOM-001-SEMARNAT-1996 .
	Instalar aireadores para mejorar la oxigenación de la calidad del agua.

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Agua residual de estanquería.	La dosis de alimento será controlada para evitar que partículas de alimento floten en el agua, no se aprovechen y se descarguen como materia orgánica y sólidos en suspensión.
Cambios de aceite a equipos de bombeo y maquinaria.	El aceite lubricante gastado será concentrado en tambos de 200 litros con tapa de rosca e inmediatamente ubicados en el almacén temporal de residuos peligrosos.
	Contratar empresa autorizada para el retiro de residuos peligrosos.

AFECTACIÓN A LOS CULTIVOS POR AVES Y SU TRATAMIENTO.

Las aves acuáticas suelen ser un problema para las granjas acuícolas. Ya que comedoras del medio natural, al establecerse una granja camaronera, del medio natural pasan a esta a consumir el camarón de cultivo.

Los daños que ocasionan básicamente consisten en que, por lo general estos consumidores se agrupan en grandes parvadas y pueden afectar seriamente la producción de los estanques atacados. Finalmente, pueden ser poseedoras de enfermedades portadoras orgánicas o mecánicas, y estas pueden afectar la salud de los organismos en cultivo.

Medidas de manejo del problema.

El manejo de fauna es una actividad que busca el balance entre las necesidades de las actividades humanas y las de la fauna, para el beneficio de ambas. Algunas veces la solución de un conflicto entre seres humanos y animales es buscar el cambio en el comportamiento de los primeros y en algunas otras veces de los segundos.

Las medidas que se aconsejan aquí están sugeridas de acuerdo a su efectividad a largo plazo y teniendo en cuenta:

- 1) La reducción de daño con el menor impacto a las especies.
- 2) El equilibrio entre el efecto económico, los recursos naturales, acuícolas y daños a la producción.

Disuasión.

Dado que las aves de plaza no tienen naturalmente alerta o alarma a sonidos, los métodos repelentes auditivos no son muy efectivos. Los repelentes que producen ruidos son molestos para los operarios y producen acostumbamiento. Los repelentes ultrasónicos no son efectivos en muchas aves. Luces en movimiento, banderines o cintas de colores temporalmente funcionan, pero pierden efectividad en el tiempo. La pirotecnia puede tener un efecto temporario pero difícil de implementar en un sitio donde hay operarios molestos al ruido que ocasiona. Los ruidos de disparos provenientes de rifles de aire comprimidos tienen algún efecto, pero también puede ser molesto a quienes lo implementen.

El caso es que todos estos repelentes deben ser cambiados de posición frecuentemente (por ejemplo, cada dos o tres días) para que estos no les produzcan acostumbamiento.

Se tiene registrado que los repelentes visuales y acústicos usados en conjunto tienen mayor efecto. Tanto repelentes visuales como sonoros pueden ser utilizados todos los días durante la semana, sin embargo, para que se vea reflejada su efectividad deben ser cambiados de sitio constantemente.

El control letal (por disparos o venenos) no es aconsejable y **por ningún motivo se pretende su uso**, porque además de que está prohibido por ley, suele tener efectos secundarios sobre el resto de la fauna silvestre no blanco, así como la posibilidad de envenenamiento de otras especies porque algunos poseen la característica de ser bioacumulable.

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS PARA LA GRANJA: ACUÍCOLA FONSECA S.A. DE C. V.

El propósito de la elaboración de un plan de manejo de residuos, es la prevención de la generación y la valoración del que se generen. El tipo de plan de manejo que se realizará será:

Tipo MIXTO:

Revisión Documental

Nº	CONCEPTO	FUNDAMENTO LEGAL
1	Identificar y conocer si los residuos que genera son peligrosos.	R. LGEEPA ART. 6, NOM-052-SEMARNAT-2005
2	Se identifican los residuos generados de acuerdo a sus características CRETIB (corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, biológico-infeccioso).	R. LGEEPA ART. 8 FRACC. VI, NOM-052-SEMARNAT-2005
3	Se determina las características de incompatibilidad de los residuos peligrosos generados entre sí. (Riesgo de generar gases venenosos, incendios, explosión, o calor al mezclar dos o más residuos).	R. LGEEPA ART. 8 FRAC XI, NOM-ECOL-054-1993
4	Se ha inscrito al Registro como Empresa Generadora de Residuos Peligrosos. (Alta ante la secretaría).	R. LGEEPA ART. 8 FRAC.I
5	Cuenta con el Número de Registro Ambiental que otorga la Secretaría a las empresas generadoras de residuos peligrosos.	R. LGEEPA ART. 4 FRAC. VI
6	Cuenta con un programa de capacitación del personal responsable del manejo de residuos peligrosos y del equipo relacionado con este; documentación que acredite al responsable técnico y un programa de atención a contingencias.	LGEEPA ART. 12
7	Cuenta con una bitácora mensual de generación de residuos peligrosos actualizada.	R. LGEEPA FRAC. II
8	Registra los movimientos de entrada y salida del almacén Temporal de Residuos Peligrosos en una bitácora.	R. LGEEPA ART. 21
9	Cuenta con los servicios de manejo de residuos peligrosos con autorización y/o da a los residuos peligrosos la disposición final que corresponda.	R. LGEEPA ART. 8 FRAC. IX, ART. 13.
10	Conserva los manifiestos de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos originales y sus copias durante diez años. No reciba por parte del transportista, el manifiesto debidamente firmado por el destinatario final.	R. LGEEPA ART. 23 FRAC. I R. LGEEPA ART.24
11	En caso de hacer pruebas o determinaciones a los residuos peligrosos, conserva los registros durante 10 años.	R. LGEEPA ART. 23, ULTIMO PARRAFO

12	Informa a la Secretaría en caso de producirse una infiltración, derrame, descarga o vertido de residuos peligrosos.	R. LGEEPA ART. 42
----	---	-------------------

Descripción de Actividades y Responsabilidades.

FUNCION	ACTIVIDADES	POSIBLE RESPONSABLE
Identificación de los residuos peligrosos que se manejan en la empresa	1.-Inventario de sustancias y materiales peligrosos manejados. 2.-Obtención de hojas de datos de seguridad de sustancias y materiales peligrosos manejados. 3.-Identificación y características de su peligrosidad de las sustancias y materiales manejados. 4.-Identificación, volumen y puntos de generación de residuos peligrosos generados a partir de sustancias peligrosas, (ver tabla de revisión documental. Identificación de residuos).	Responsable de compras, de los almacenes de la empresa y/o de actividades que generan residuos.
Trámite de alta como generador de residuos peligrosos.	1.- Obtención de formato. 2.- Llenar formato, indicar volumen y residuos generados. 3.- Pago de derechos (formato 5 S.H.C.P.) 4.- Ingresar original y copia en la delegación de la SEMARNAT. 5.- Obtención de constancia de Número de registro Ambiental. (Conservar los registros por diez años).	Realización: Responsable administrativo de la empresa o asesor externo. Supervisión: Representante legal.
Control de manifiestos de recolección, transporte y disposición final	1.-Los residuos peligrosos deberán disponerse mediante empresas autorizadas por la SEMARNAT (solicitarles número de registro). 2.-El recolector cada vez que recoja los residuos deberá entregar al generador copia del manifiesto debidamente llenado. 3.-En un periodo no máximo de 30 días el recolector deberá regresar al generador el original del manifiesto sellado por el destinatario final. 4.-El generador es responsable de mantener original y copia de los manifiestos otorgados.	Departamento de Asuntos Ambientales de la Empresa.
Desarrollo y presentación del reporte de generación de residuos peligrosos	1.-Obtención de formato. 2.-Llenar formato indicando los volúmenes y residuos generados reportados en los manifiestos de recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos. 3.-Preparar carta de entrega dirigida al Delegado Federal de SEMARNAT en la entidad. 4.-Ingresar original y copia de los documentos en la delegación local de la SEMARNAT. 5.-Obtener el documento sellado por ingreso del reporte anual.	Realización: Responsable administrativo de los Residuos Peligrosos.

Llenado de bitácoras de entradas y salidas de residuos	Bitácora de entrada y salida. 1.-Registrar en este documento el volumen y tipo de residuo ingresado al ATRP diariamente. 2.-Registrar el volumen y tipo de residuo recolectado por el transportista. Bitácora de generación mensual. 1.-Registrar los residuos y volúmenes generados mensualmente. 2.-Reportar el volumen y residuos recolectados por el transportista.	Encargado del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos.
Revisión del estado del almacén temporal de residuos peligrosos.	Verificar que el almacén mantenga las siguientes características. 1.-Separado de áreas de proceso y oficinas. 2.-Aislado de líneas de drenaje y agua potable. 3.-Techo, paredes y pisos impermeables y no flamables. 4.-Fosas de contención de derrames con capacidad de 1/5 del volumen almacenado. 5.-Sistema de extinción contra incendios disponibles. 6.-Señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos almacenados. 7.-No mezclar residuos incompatibles. Cumplir con la separación indicada en el almacén. 8.-Ventilación natural o forzada disponible. 9.-Iluminación a prueba de explosión funcionando. 10.-Sistema de alarma en caso de incendio.	Encargado de Almacén Temporal de Residuos Peligrosos.

Metodología Propuesta para la Administración de Residuos Peligrosos.

La metodología propuesta para la administración de los residuos peligrosos incluye los siguientes pasos:

Identificación y clasificación de las sustancias, materiales, los residuos peligrosos generados y sus características de peligrosidad.

Conforme al **artículo 6°** del reglamento de la **LGEEPA** en materia de residuos peligrosos, las personas físicas o morales, públicas o privadas que con motivo de sus actividades generen residuos, están obligadas a determinar si estos son peligrosos.

Para identificar si los residuos peligrosos generados dentro de la empresa, se debe proceder a la identificación **CRETIB** establecida en la **NOM-052-SEMARNAT-2005**.

Para determinar si los residuos de las sustancias anteriores y sus envases de desecho son residuos peligrosos, debe solicitarse a los proveedores de dichas sustancias las Hojas de Datos de Seguridad de los materiales que proveen, donde se describen las características de peligrosidad de dichos materiales.

Las normas **NOM-018-STPS-2000**, **NOM-005-STPS-1998** y **NOM-010-STPS-1993**, determinan la obligación del proveedor a proporcionar dichas Hojas de Seguridad a la Empresa, y esta a su vez tiene la obligación de conservarlas y ponerlas a disposición de sus trabajadores para comunicar el riesgo inherente al manejo de dichas sustancias. Estas Hojas de Datos de Seguridad de materiales permitirán identificar las características de peligrosidad de las sustancias y por ende de sus residuos y sus envases de desechos, además de contener

información que permite establecer los sistemas, planes, programas, medidas y procedimientos para cumplir con la normatividad aplicable en materia de seguridad e higiene laboral.

NOTA: No confundir con hojas de especificaciones técnicas del producto, que no necesariamente contienen la información establecida por la normatividad para las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales

La Norma Oficial Mexicana **NOM-054-ECOL-1993**, establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos. Uno de los mayores riesgos que se derivan del manejo de residuos peligrosos, es el que resulta de mezclar dos o más residuos que por sus características físico-químicas son incompatibles, por lo que es necesario establecer el procedimiento para establecer la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.

Determinar las áreas, procesos y puntos específicos de generación de residuos peligrosos.

Para poder implantar medidas de control y minimización de la generación de residuos peligrosos, es imprescindible determinar las áreas, procesos y puntos específicos donde se generan y manejan residuos peligrosos o susceptibles de convertirse en peligrosos, esto dentro de la empresa, y establecer un croquis e inventario de puntos de generación y manejo de residuos por volumen y características de peligrosidad y sus posibles incompatibilidades de manejo.

El contar con esta información nos permitirá:

Identificar los tipos y volúmenes de residuos generados en cada punto específico de los procesos y áreas de la empresa.

Analizar las causas que originan la generación de residuos peligrosos (actividades y procedimientos, rendimiento de materiales, agua, energía, y otros recursos utilizados, equipos y tecnología disponible, etc.) enfatizando en la prevención de contaminación de otros materiales con residuos o sustancias peligrosas y la detección de causas de desperdicio de recursos.

Contabilizar los costos asociados a los recursos y materiales utilizados (mano de obra, materiales, agua, energía, mantenimiento, limpieza, envasado, traslado, etc.) en la generación y manejo de residuos peligrosos por punto de generación.

Diseñar sistemas simplificados de registros del volumen de residuos generados, generando indicadores unitarios por área, proceso y/o punto de generación que permitan identificar oportunidades de mejora y racionalizar la utilización de los recursos.

Definir prioridades para el establecimiento de medidas de control y administración de las actividades, procesos e instalaciones que generan residuos peligrosos, conforme al volumen generado, la magnitud de los costos y riesgos involucrados y la factibilidad técnica y económica de llevar a cabo las medidas contundentes.

Informar y capacitar a todo el personal involucrado en el manejo de sustancias y residuos peligrosos.

Para tener éxito en la correcta aplicación de los sistemas, programas y procedimientos de manejo de residuos peligrosos, es necesario informar al personal responsable del manejo de sustancias y residuos peligrosos, de los riesgos de trabajo involucrados en su manejo, establecimiento de los programas de capacitación sobre los sistemas, métodos y procedimientos involucrados, así como de las medidas de prevención y control de riesgos, y de atención a contingencias asociados.

PLAN DE CONTINGENCIAS AMBIENTAL

GENERALIDADES

El Plan de Contingencias se presenta para hacer frente oportunamente a las contingencias ambientales, estas están referidas a la ocurrencia de efectos adversos sobre el ambiente debido a situaciones de origen natural o producto de actividades humanas, situaciones no previsibles que están en directa correlación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad del área y del proceso productivo.

Las operaciones de Cultivo Semi-intensivo de Camarón en estanquería, no ofrecen mayores riesgos de contingencia para el ambiente; sin embargo, puede considerarse como contingencias, los riesgos por derrame de hidrocarburos, incendios, inundaciones y sismos.

Es política de la Acuícola FONSECA S.A. de C. V., que todo trabajador; así como todo contratista o usuario que deberá tener en cuenta la seguridad física y de salud, en caso de emergencia dentro de las actividades del Proyecto y apoyo a las poblaciones cercanas.

Los objetivos del Plan de Contingencia se dan a conocer seguidamente:

- Prever el daño a los trabajadores, edificaciones e instalaciones.
- Minimizar los daños económicos y perjuicios a la Empresa, pobladores y/o comunidad como consecuencia de la interrupción de actividades.
- Minimizar el impacto en el ecosistema como consecuencia a los fenómenos de emergencia.

CONTINGENCIAS.

- **Contingencia:** Derrame de Hidrocarburos

El Plan de Contingencia frente a derrames de hidrocarburos, está comprendido por acciones que tienen el propósito de contener las fugas de hidrocarburos, limitando su extensión para minimizar su impacto sobre el medio ambiente. A continuación, se da a conocer las medidas para su manejo preventivo; así como, para caso de derrames.

Medidas de Carácter Preventivo.

Es importante el manejo de los productos tanto en su transporte, almacenamiento, como en su utilización, lo que llevará a reducir el riesgo por derrames.

Las medidas de carácter preventivo en el transporte de combustibles y lubricantes que se implementarán en el Proyecto son las siguientes:

Para el transporte de combustible se utilizarán camionetas, las cuales estarán debidamente preparadas y adaptadas para realizar el transporte y abastecimiento de combustible, dicha preparación consistirá en instalar en la tolva una manta de polietileno en toda la base, una cadena de 1 pulgada de diámetro, la cual estará forrada por manguera de jebe para evitar la fricción y calentamiento, esta será asegurada con un candado de 2 pulgadas pudiéndose transportar 1 a 6 barriles de 200 litros capacidad.

- Se inspeccionará cuidadosamente los vehículos de transporte de combustible para evitar cualquier caída de los barriles de combustible.
- Se controlará permanentemente el límite de velocidad máxima (30 km/h) para el transporte de combustibles dentro de las instalaciones y para evitar de esta manera posibles accidentes de tránsito.
- Se realizará la inspección de los barriles y de la manta de polietileno de la base, cada 30 minutos durante el transporte del combustible.

- Los vehículos estarán provistos de jaulas (estructuras de protección para volcadura), así como de cinturones de seguridad, un botiquín de primeros auxilios, un extintor, triángulos de seguridad, bocinas y una alarma de retroceso

Cada día se realizan inspecciones diarias (Check List) a los vehículos para monitorear su buen estado y funcionamiento, así como sus mantenimientos programados en el kilometraje estipulado, cada 5,000 km.

Medidas ante eventualidades durante el transporte de hidrocarburos:

- **Incendios:** En caso se produzca un incendio se debe evitar que el fuego se extienda rápida y libremente, de manera que cause el menor daño posible. En caso ocurra esta eventualidad, el personal presente (el cual estará capacitado para este tipo de accidentes) deberá extinguir el fuego o contener las llamas para que no se expandan, con el uso del extintor. Además, se debe detener el paso de personas y vehículos (con el motor apagado) a una distancia de 50 metros de la zona de la emergencia.
- **Sismos:** Si mientras se realiza el transporte de hidrocarburos ocurre un sismo o terremoto, el conductor deberá mantener la calma en todo momento, disminuir la velocidad y procurar detener la camioneta en una zona abierta, es decir, apartada de edificaciones, techos, laderas, etc. El conductor deberá permanecer dentro del vehículo, atento a la intensidad del sismo; si la situación es crítica y se torna peligrosa para su integridad, deberá descender del vehículo y buscar ponerse a salvo en otra zona.
- **Inundaciones:** Se ha previsto las siguientes medidas. Si mientras se conduce se produjera en el trayecto una inundación, el conductor deberá disminuir la velocidad y ubicar, en las cercanías y a la brevedad posible, un lugar donde pueda estacionar la unidad de transporte en un sitio apartado de la zona de ocurrencia. El conductor deberá permanecer dentro de la cabina atento a la intensidad de la inundación y la dirección de su desplazamiento. De ser necesario deberá descender del vehículo y buscar una zona segura.

Las medidas de carácter preventivo en el almacenamiento de combustibles y lubricantes que se implementarán en el Proyecto son las siguientes:

- Se efectuará una nivelación del área de almacenamiento para facilitar el acceso y el fácil manejo del combustible.
- El almacenamiento o manipulación de combustible y lubricantes se situará a una distancia no menor a 50 metros de cualquier estructura habitada.
- El suelo del área de almacenamiento se aislará con un material impermeable para impedir la filtración de líquido al suelo subyacente.
- El área de almacenamiento estará rodeada por dique de contención que contenga una capacidad igual al 110 % de la capacidad máxima del recipiente mayor de combustible almacenado.
- Se efectuará una revisión diaria de los contenedores de almacenamiento.
- Los contenedores empleados en almacenar combustibles y lubricantes serán dispuestos en área techada.
- Se inspeccionará cuidadosamente los vehículos de transporte de combustible para evitar cualquier caída de los cilindros de combustible.

- El despacho de combustible se realizará solamente en el área de mantenimiento o almacenamiento de combustible.

Medidas para caso de derrames.

Frente a una ocurrencia de derrame de combustible y/o lubricantes, se tendrá en cuenta las siguientes medidas:

1. El profesional responsable de las operaciones en la concesión realizará una evaluación del evento, determinando su magnitud.
2. Se procederá a recuperar el combustible derramado utilizando paños absorbentes para hidrocarburos.
3. Se procederá a remover en su totalidad el combustible derramado y el suelo contaminado, disponiendo los paños absorbentes en recipientes adecuados y sellados, para transportarlos, tratarlos y disponerlos por una empresa autorizada.

Contingencia: Incendios

Los materiales inflamables que se usarán en el Proyecto son reducidos en cantidad y volumen; sin embargo, principalmente podrán existir hidrocarburos y lubricantes, este tipo de materiales se almacenarán en barriles herméticamente cerrados, los mismos que se identificarán mediante avisos apropiados de advertencia.

Este plan se apoya fundamentalmente en los programas de Protección Civil. Para lo cual se han identificado las siguientes situaciones:

- Explosiones e incendios en barriles.
- Derrame de combustible líquido de los barriles de almacenamiento, y Vehículos de Transporte.
- Fenómenos climatológicos.
- Incendios, terremotos, etc.

Medidas Preventivas:

- Cuando se trate de incendio de material común (papel, madera o caucho), se puede apagarlo con agua.
- Cuando se trate de un incendio de líquidos o materiales inflamables, se sofoca el fuego utilizando extintores de Polvo Químico Seco, o emplear arena o tierra.
- Nunca utilizar agua para apagar incendios de gasolina o cualquier otro hidrocarburo
- Realizar una adecuada clasificación y separación de materiales

Contingencia: Sismos

De acuerdo a la caracterización de la Zonificación Sísmica en el área del proyecto, si se produjera un sismo en esta región, los daños materiales pueden ser menores, por lo que, para minimizar los daños por sismos, el personal administrativo y operativo de empresa acuícola seguirá las normas preventivas y de seguridad

presentadas a continuación:

- Se realizará una inspección periódica de las instalaciones.
- Señalización de las áreas seguras, dentro y fuera de las instalaciones.
- Evacuación ordenada hacia áreas abiertas de manera inmediata.
- El personal capacitado realizará una inspección de los daños en las instalaciones.

Información que se debe proporcionar en la notificación de la contingencia:

1. Lugar, fecha y hora del Accidente.
2. Circunstancias y descripción breve del accidente.
3. Si ha habido víctimas indicar la gravedad y la situación.
4. En caso de intoxicación a consecuencia de alguna sustancia peligrosa indicar la cantidad que ha producido el daño.
5. Las acciones que se vienen desarrollando o se han desarrollado para controlar la crisis.
6. En caso haya algún tipo de evento se deberá aplicar el plan de respuesta a emergencias (ERCP).

Comunicaciones a la Comunidad.

Una emergencia o contingencia es un evento que afecta la propiedad común, la salud y seguridad de las personas y provoca la preocupación y temor público. La Empresa se encuentra comprometida en una comunicación abierta, precisa, oportuna y honesta con el público en general, divulgando información comprobada respecto a la protección de las propiedades públicas y del medio ambiente.

Cuando se produzca una emergencia, el personal de Empresa Acuícola, utilizará todos los recursos necesarios y disponibles en el lugar de trabajo. Botiquín de primeros auxilios, extintores, herramientas manuales, equipo de protección personal, camillas, cuerdas y accesorios disponibles.

CAPITULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

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

3.2 VII.1. Pronóstico del escenario

Los escenarios, son las opciones a futuro de las tendencias actuales o de los cambios que puedan ser introducidos al Sistema Ambiental, e incluye los elementos que modifican dichas tendencias. La elaboración de escenarios, tiene la finalidad, para el presente caso, de pronosticar las consecuencias causadas al ambiente por el desarrollo del proyecto.

La importancia de pronosticar los efectos que pudiera generar el proyecto radica en que permite identificar factores relevantes que inciden en la ejecución del mismo, lo que permitiría modificar dichos factores, con el único objetivo de generar menor afectación a los elementos ambientales que conforman el Sistema Ambiental, así como al área del proyecto.

Es así que se pueden generar diferentes escenarios de acuerdo a los factores que se consideren para la elaboración de los mismos. Los escenarios futuros, se crean a partir de las condiciones ambientales actuales, y pueden ser modificados de acuerdo a las variables consideradas en su construcción.

Con base en el análisis del escenario ambiental modificado y con todos los estudios que se realizaron para la consolidación del proyecto, así como las características biofísicas y socioeconómicas del lugar se tiene que:

A continuación, se presentan tres escenarios futuros bajo los siguientes supuestos:

- 1. Primer supuesto:** Estado del Ambiente sin la ejecución del proyecto.
- 2. Segundo supuesto:** Estado del Ambiente con la ejecución del proyecto sin la aplicación de medidas de prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales generados por el proyecto.
- 3. Tercer Supuesto:** Estado del Ambiente con la ejecución del proyecto y la implementación de las medidas de prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales.

Escenarios sin proyecto; con proyecto y con medidas de mitigación			
	Escenario sin Proyecto	Escenario con proyecto	Escenario con medidas de mitigación
Suelo	El suelo del área del proyecto se encuentra ensalitrado, parcialmente erosionado y desprovisto prácticamente de vegetación, es improductivo.	Con el desarrollo de las obras se le pretende dar uso al terreno con expectativas de buena productividad, sin embargo, el suelo se está afectado por la pérdida del mismo durante la operación y mantenimiento, contaminación por adición de materiales de exceso de materia orgánica en descomposición lo cual lo ha afectado. Y sin medidas de prevención durante el mantenimiento se ha contaminado con RP. Se alterará la calidad del suelo por la disposición a cielo abierto de los residuos sólidos, líquidos o peligrosos que se puedan generar durante las Etapas del proyecto. Por el alto contenido de Nitrógeno que contiene el fertilizante inorgánico que se aplicará en los estanques, provocará una acumulación de Nitrógeno en el suelo en forma de Amonia (NH4+), el cual por la acción bacteriana se estaría transformando en Nitritos y Nitratos, provocando a largo plazo ensalitramiento del piso de la granja.	En lo que respecta la pérdida de suelo y contaminación durante el desarrollo de la obra, no existe ninguna medida de mitigación o de compensación para este impacto ambiental, por lo tanto, se mantendrá como un impacto residual. Para evitar una rápida acidificación del sustrato de los estanques estos deberán airearse por lo menos durante quince días entre cada ciclo de siembra, por lo que serán de 1 o 2 veces por año y de ser necesario se llevará a cabo una aplicación de cal a razón de 50 Kg. por Hectárea. Los residuos orgánicos como fragmentos de verduras, frutas, papel y cartón se irán depositando en una composta para la formación de suelo orgánico, el cual se puede aprovechar posteriormente para la formación de jardines o pequeños huertos dentro del predio de la granja, o bien disponerse donde la autoridad municipal competente lo disponga. Los residuos de plástico como son bolsas o envases, se depositarán en contenedores que se enviarán una vez por semana al basurón más cercano, que se haya autorizado por el H. Ayuntamiento de Navolato. No está contaminado con compuestos tóxicos por exceso de materia orgánica, y no presenta manchas de contaminación con hidrocarburos.
Agua	El proyecto no demandará agua salobre, ni generará grandes cantidades de aguas residuales	Se generarán grandes cantidades de aguas residuales, cuya calidad de agua afectara al ecosistema estuarino y de igual manera la operación sanitaria de las granjas vecinas.	Con el uso de probióticos y zeolita granulada, la calidad del agua en estanquería será buena, se ha reducido la cantidad de recambios diarios y durante la cosecha las aguas que se descarguen serán tratadas en las Lagunas de Oxidación, cumpliendo con la NOM-

			001-SEMARNAT-1996. Se establecerá un Programa de Monitoreo de la calidad del agua que se suministrará y descargará, que contenga información sobre el comportamiento de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), sólidos suspendido totales (SST), sólidos sedimentables totales (SSeT), bacterias coliformes, vibrios, protozoarios y dinoflagelados, para lo cual se buscará el apoyo se Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Sinaloa (CESASIN).
Aire	La zona presenta buena calidad del aire, no existen fuentes fijas en la zona y las fuentes móviles son escasas.	La calidad del aire con el desarrollo del proyecto sin medidas de prevención y mitigación se ha demeritado a causa de malos olores ocasionados en el manejo inadecuado del cultivo, los motores sin mantenimiento emiten grandes cantidades de humos y hollín. La modificación de la calidad del aire será temporal, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable, que permite la disipación de las partículas en la atmósfera.	La calidad del aire es buena, ya que con el buen manejo del camarón en cosecha se evitan los malos olores, la maquinaria y equipo solo se enciende cuando se ocupa y el debido mantenimiento a la misma le permite tener buena carburación, por lo que no emiten gases, ni hollín.
Flora	Existe escasa vegetación halófito en el predio. Este factor ambiental en un radio de 10.0 km con respecto al Predio, se ha afectado significativamente por el desarrollo agrícola, pastoreo y acuícola que por años se ha realizado en la zona. En la zona de proyecto la vegetación es escasa.	No existe vegetación arbórea y de manglar en el polígono del proyecto. Se afectará la escasa flora existente dentro del predio, misma que se encuentra constituida por vegetación halófito y de tipo sarcocauléscente constituida principalmente por chamizo, vidrillo y algunos otros organismos.	Se permitirá y/o inducirá la proliferación de plantas de chamizo, vidrillo, coquillo y mangle en áreas adecuadas y taludes externos de los bordos para reducir la erosión de éstos., y canales se crearon nuevos espacios para la alimentación, anidamiento, resguardo, y reproducción de especies, poblaciones que retornaron al sitio del proyecto.

Fauna	Dentro del polígono del proyecto se observaron algunas especies faunísticas, algunas listada en la NOM-59-SEMARNAT-2010. No se impactará la fauna acuática a causa del bombeo de agua.	Con el tráfico vehicular en la zona, se ahuyentará temporalmente la fauna terrestre, así como se podrá atropellar a ejemplares de lento desplazamiento que no tengan tiempo de retirarse del área de trabajo. Las especies faunísticas emigraron a sitios de mayor tranquilidad, algunas perecieron con el desarrollo de las obras.	Con las acciones de ahuyentamiento y translocación se rescataron especies faunísticas, garantizando se con ello su conservación. Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies de la flora, que se encuentre en el predio o terrenos aledaños. Con la implementación del sistema excluidor de fauna acuática se evitará el daño a los organismos que sean succionados por las bombas mecánicas, y se reintegraran al medio con la menor afectación. Con medidas de control sanitario, y tratamiento de aguas se está garantizando el bienestar de las especies acuáticas presentes en el estero.
Paisaje	El paisaje es el tradicional de la zona de estuario, suelos llanos, ensalitrados e improductivos, con escasa flora y fauna.	Las obras se han sumado a los escenarios artificiales de la zona, donde en las colindancias existen otras granjas camaroneras.	Con las obras de operación y mantenimiento no se modificarán al paisaje natural el cual ya ha sido mitigado, y las obras solo se sumaron a las ya existentes las cuales se observan limpias y ordenadas.
Medio Socioeconómico	De acuerdo con las cifras que aporta el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el municipio de Navolato, Sin., registra que el 38.3% de los habitantes (50,584 personas) se encuentran vulnerables por carencia social; 28.5% (37,612 personas) son pobres moderados y el 4.6% (6,109 personas) son pobres extremos. En específico el poblado de La Bandera presenta pobres condiciones económicas.	Durante la ejecución del proyecto se creará la demanda directa e indirecta de empleos y se generará una derrama económica que incluye el pago de estudios; de trámites e impuestos; de maquinaria y equipo; combustibles; refacciones; equipo y papelería, entre otras.	Se realizaron acciones para garantizar la adecuada distribución de beneficios económicos, se contrató mano de obra local, se arrendaron bienes y servicios en el mismo pueblo y se realizaron a su vez acciones que dieron certeza para la conclusión completa y correcta de las obras

Con el explosivo crecimiento de las granjas acuícolas dedicadas al cultivo de camarones, en la zona, como en el Estado, la regulación ambiental ha sido exigida de una manera muy estricta, por lo que la *Granja Acuícola Fonseca S.C. de R.L. de C.V.*, desde su inicio de preparación y construcción, hasta su puesta en operación, se apegará a dichas disposiciones legislativas con el fin de evitar el deterioro de los factores naturales de la zona.

Actualmente se está alcanzando una sobre explotación de este Recurso, por lo que la alternativa a seguir para mantener el crecimiento de esta actividad es el de crear granjas donde el manejo del producto sea extremadamente cuidado mediante un protocolo de buenas prácticas de manejo de camarón, con el fin de evitar el caer en productos de escasa calidad, y poder satisfacer las demandas y requerimientos del mercado.

El potencial reproductivo de estos crustáceos, aunado a su alta tasa de crecimiento, son los factores que han permitido resistir esta tendencia a la sobre explotación, pero a medida que pasa el tiempo va creciendo el índice de embarcaciones (esfuerzo pesquero) y bajando el índice de captura por unidad de esfuerzo, así que la aparición de nuevas granjas acuícolas, es evidente en el estado, por lo que la competencia por productos e insumos se presenta continuamente.

Sobre la base del análisis fisicoquímico del agua, se concluye que se encuentra dentro de la clasificación normal para este tipo de agua; en cuanto a metales pesados los análisis muestran que estos elementos se encuentran muy por debajo de los niveles críticos para el desarrollo de la vida acuática, en particular el camarón.

Los niveles de residuos de plaguicidas encontrados en el agua son bajos, así como también la estabilidad de dichos elementos en el agua es muy corta, por lo que las aguas son perfectamente aprovechables, así mismo no existen tendencias de olor o decaimiento de materia orgánica que provoque la aparición de sulfuros hidrogenados en los fondos de los esteros y el color es verde esmeralda, como toda agua apta para la vida orgánica, la cual presenta riqueza de productividad primaria y con esto el alimento para el camarón.

No existen problemas de contaminación cercana a la zona, ya que la zona industrial se encuentra muy alejada del proyecto en cuestión lo mismo que la zona urbana.

De acuerdo a la evaluación, podemos señalar que el ***pronóstico del proyecto es excelente*** y presenta múltiples ventajas; el proyecto beneficiará directamente a los propietarios de la granja acuícola y la región a través de la generación de empleos, de impuestos, etc., como se puede observar en lo siguiente:

- Respecto al análisis de mercado, no se encontró ninguna limitante que pudiera poner en riesgo la comercialización de la producción, localizando una demanda potencial enorme para el producto en el área donde se analiza la instalación de la granja, puesto que esta es la zona con mayor potencial acuícola a nivel nacional, con un desequilibrio entre la oferta y la demanda de camarón.
- En los aspectos de ingeniería, se resume que por su localización muestra grandes ventajas, por lo óptimo de las condiciones naturales del terreno, del clima y de las vías de comunicación.
- En cuanto al marco legal e institucional, el presente proyecto cumple con los requisitos legales, se cumplirá con las normas ecológicas para el desempeño de dicha actividad de acuerdo al estudio de impacto ambiental que se presenta.

No obstante, las bondades del proyecto existen múltiples impactos ambientales mismos que pueden ser atendidos con medidas de mitigación y/o prevención propuestas en este estudio, principalmente en las cuestiones de manejo de los organismos, abastecimiento y descarga de agua salobre y las cuestiones de sanidad ambiental, biológica y laboral.

De 173 impactos adversos identificados (19 significativos y 154 no significativos), que se pueden mitigar o prevenir con la implementación de medidas que no modifican el diseño del Proyecto de la Granja.

Cuantificación de impactos con medida de mitigación o prevención

CATEGORIA	PREP.	CONST.	OPERA. / MANTTO	ABAND.	CANT
ADVERSO SIGNIFICATIVO	2	10	6	1	19
ADVERSO NO SIGNIFICATIVO	60	50	37	7	154

PREP= Preparación; CONST= Construcción; OPERA/MANTTO= Operación/Mantenimiento; ABAND= Abandono; CANT= Cantidad.

PRONÓSTICO DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

El proyecto no existe, por lo que el escenario sería el siguiente:

El sitio seleccionado para desarrollar el proyecto es un terreno que forma parte de una alargada franja de suelo desprovista de todo tipo de vegetación arbórea o arbustiva situado entre el sistema hidrológico costero, que corresponde al Sistema Bahía de Altata y La Ensenada Pabellones y la parte continental terrestre de la zona costera del municipio de Navolato, más precisamente en la Comisaria de Batauto en la sindicatura de Villa Benito Juárez, en el estado de Sinaloa. Como zona de anegación temporal en época de lluvias, llega a desarrollar en ocasiones escasos manchones de la planta rastrera vidrillo (*Batis marítima*).

En la mencionada franja desde hace poco más de 15 años se han establecido al menos 12 granjas camareras, de las cuales operan todas a la fecha.

Como impacto ambiental se entiende la alteración, positiva o negativa, que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente. Y dado que los impactos son resultado de acciones sobre el medio, de no construirse el proyecto el estado del terreno a que se hace mención seguirá tal cual, en las condiciones descritas, con encharcamiento en temporada de lluvias y desecación en tiempo de secas. Dado también que es un terreno llano, sin vegetación arbórea o arbustiva y donde solo se presentan manchones aislados de *Salicornia spp*, posiblemente estas podrían tener alguna posibilidad de desarrollarse en una mayor población, aunque es difícil por los anegamientos temporales que se presentan. En el caso de las granjas construidas, estas seguirán ahí hasta el límite de su vida útil. **Como los terrenos no tienen vocación para otro tipo de uso pecuario, sin la autorización de proyectos acuícolas, seguramente permanecerán sin posibilidades productivas.**

PRONÓSTICOS AMBIENTALES DEL ESCENARIO AMBIENTAL CON EL PROYECTO, SIN Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN:

En esta MIA-P que se presenta, **se plantea la regularización y el ordenamiento de la construcción** de una granja para desarrollar y engordar camarón, en donde para tal fin se construirán diversas obras de infraestructura. Dado que toda obra o actividad conlleva a la generación de impactos, no se concibe la construcción de la mencionada granja sin el planteamiento de medidas que minimicen los efectos de esta unidad en los componentes ambientales del sistema hidrológico.

Se está proyectando construir la granja productora de camarón en un predio que comprende 13-25-34.90 Ha, de terreno tipo ejidal donde se incluye, como se aprecia en la figura, la construcción de un estanque rústico

los cuales se convertirá en laguna de oxidación con funciones de sedimentación, oxidación y reducción de componentes de materia orgánica, nutrientes, demanda química o biológica de oxígeno (también denominado demanda bioquímica de oxígeno o DBO), para mejorar la calidad de los efluentes (agua de recambio) de la granja y bordería. Para su operación la granja contará con un Cárcamo de bombeo que constará de 1 bombas: una bomba axial de 30", conectada a la toma de fuerza de un motor a diésel de 300 ó 350 H.P.

Para este caso, como en gran parte de las granjas en el Estado de Sinaloa, el sistema de bombeo ha sido caracterizado de acuerdo primeramente a los existentes en Ecuador, Panamá, etc., y después "trasplantados" a la acuicultura nacional, formados por fosa, plataforma o caseta, bombas y motores y vertederos. La bomba por utilizar será de 30", de eje y flujo axial angulada, transmisión por banda, motivada con motor a diésel, Como se ha señalado en los anteriores Capítulos, en el proyecto se contempla la construcción de un estanque o fosa de sedimentación y oxidación a donde se conectarán el total de las áreas de cultivo (estanques) mediante el canal dren, mismo que también como la laguna en mención fungirá como fosa de sedimentación y oxidación.

DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS O DE MITIGACIÓN POR IMPLEMENTAR.

Con el propósito de prevenir y mitigar los impactos ambientales identificados, esta promovente manifiesta estar en la mejor disposición de cumplir con el compromiso de llevar a cabo programas a corto, mediano y largo plazo.

Los impactos ambientales generados en la construcción y operación de la obra, deberán ser mitigados mediante actividades específicas que se realizarán en tiempo y forma, conforme determine la propia construcción y operación del proyecto.

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA GRANJA CAMARONERA		
ETAPA	IMPACTOS POTENCIALES	MEDIDAS PROPUESTAS
CONSTRUCCIÓN	Reducción de áreas de vegetación baja o rastrera del tipo de la <i>Salicornia spp</i> , ocasionada por acondicionamiento del sitio de construcción.	La conservación de áreas de manglar es segura dada la ausencia en el sitio seleccionado para realizar el proyecto, lo mismo la protección de plantas halófitas y monte bajo espinoso ubicados aledaños al área de proyecto, consideradas como áreas de refugio de la fauna acuática y terrestre.
		Como medidas de compensación por los impactos ambientales ocasionados por la construcción del proyecto, se contempla la reforestación de mangle y plantas halófitas rastreras del tipo de la <i>Salicornia spp</i> en zonas aledañas a los canales reservorio y de descarga en él.
		Caso de la vegetación que se genera espontáneamente por los acarreo de semillas o brotes germinativos en el agua en circulación, estos ejemplares serán conservados en los sitios de su generación.

CONSTRUCCIÓN	Contaminación del área por derrames accidentales de combustibles y lubricantes.	El área de almacenamiento de manejo de combustibles (tambos de 200 litros), es construida de concreto con banquetta exterior y una cuneta de concreto en toda su periferia que permita la recuperación de los combustibles y lubricantes, en caso de presentarse derrames accidentales.
	Contaminación al sistema lagunar-estuarino por descargas de sólidos en suspensión.	El material producto de las excavaciones será utilizado en la construcción de bordos y canales, a los cuales se les protegerá contra erosión, mediante La siembra de plantas halófitas como <i>Batis marítima</i> y <i>Salicornia spp.</i> Esto permitirá además disminuir costos por mantenimiento de bordería.
	Contaminación por fecalismo al aire libre.	Se instalarán y emplearán letrinas móviles y baños sanitarios suficientes para el uso del personal, a las cuales se les someterá a un mantenimiento adecuado y disposición final por la empresa contratada.
	Contaminación del aire, por emisiones de polvos furtivos generados por el tráfico vehicular.	Se establecerá el riego en los caminos de acceso.
	Contaminación a la atmósfera por la emisión de gases de escape y ruidos generados por la operación de maquinaria pesada y el equipo de bombeo.	Se realizarán las obras dándole preferencia a maquinaria en buen estado de funcionamiento mecánico para evitar en lo posible humos innecesarios.

ETAPA	IMPACTOS POTENCIALES	MEDIDAS PROPUESTAS
OPERACIÓN	Descarga al sistema de aguas de uso acuícola que contiene excretas de camarón y alimento balanceado no consumido.	Se emplearán canastas de alimentación que sirven para monitorear la demanda de alimento del camarón a fin de evaluar eficientemente el consumo, a la vez que el evitar la contaminación del agua por alimento balanceado no consumido.
	Contaminación del agua y suelo.	Remoción de la capa superficial del suelo de los estanques, posteriormente a cada cosecha, así como su exposición al sol, durante un periodo de por lo menos 40 días al final del segundo ciclo de producción anual. Este proyecto no contempla el descabece de camarón cultivado, este será enhielado y trasladado a las plantas procesadoras.
	Control y disminución de organismos depredadores y competidores del camarón*.	Se contempla en el medio acuático, la colocación de bastidores de mallas de diferente abertura, tanto en la entrada del cárcamo de bombeo, como en cada una de la estructura de alimentación de los estanques, a fin de evitar el ingreso de este tipo de organismos.
	Contaminaciones varias posibles, descritas en actividades de construcción:	En lo referente a los desechos de tipo doméstico, contaminación del área producida por derrames accidentales.
	IMPACTOS POTENCIALES	MEDIDAS PROPUESTAS

	Contaminación del área por derrames accidentales de combustibles y lubricantes. Contaminación del aire, por emisiones de polvos furtivos generados por el tráfico vehicular. Contaminación a la atmósfera por la emisión de gases de escape y ruidos generados por la operación de maquinaria pesada y el equipo de bombeo.	En lo referente a los desechos de tipo doméstico, contaminación del área producida por derrames accidentales de combustibles y lubricantes, contaminación por fecalismo al aire libre, contaminación a la atmósfera por polvos furtivos y emisión de gases, las medidas se describen en la etapa de selección del sitio y construcción
--	--	---

ETAPA	IMPACTOS POTENCIALES	MEDIDAS PROPUESTAS
ABANDONO DEL SITIO	Deterioro ambiental.	Con el fin de restituir el medio físico de la zona se contempla el derrumbe de la bordería, desmantelamiento y retiro de estación de bombeo, compuertas, bodega y casetas de vigilancia, así como de los materiales de construcción desechados que resultaran de esta actividad. Con la aplicación de mantenimiento apropiado, las obras e infraestructura pueden durar hasta 25 años (vida útil). Para prevención de daños por efectos de la naturaleza como huracanes o tormentas tropicales e inundaciones, se debe considerar un seguro adecuado a instalaciones, infraestructura y equipo, que aseguren la reparación de daños o los recursos para realizar ordenada y eficazmente el retiro de instalaciones. Estanquerías y canales con mantenimiento anual apropiado pueden durar más de 50 años. Estructuras de control en estanques, construidas con concreto armado, teniendo un mantenimiento y limpieza adecuada, pueden tener una vida útil de 15 años. Edificios y estructuras metálicas, las primeras de material como ladrillo, dalas, zapatas cimientos y cemento, con aplicación de pintura pueden durar de 20 hasta 50 años; las segundas con aplicación de pintura anticorrosiva y mantenimiento anual pueden durar hasta 20 años. La vida útil de este proyecto se estima en 25 años, por lo que para aumentar la duración de obras e infraestructura en general se deberá proveer mantenimiento preventivo y correctivo dalas, zapatas cimientos y cemento, con aplicación de pintura pueden durar de 20 hasta 50 años; las segundas con aplicación de pintura anticorrosiva y mantenimiento anual pueden durar hasta 20 años. La vida útil de este proyecto se estima en 25 años, por lo que para aumentar la duración de obras e infraestructura en general se deberá proveer mantenimiento preventivo y correctivo de manera permanente. Una vez concluido este plazo, se propone combinar los usos del suelo con actividades como el cultivo de coco y dátil, así como fomento del ecoturismo con fines de recreación, cultura y estudio. En todo caso consensarlo con la actividad llegado el momento. Este predio no está considerado dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, ni en los Planes o Programas Ecológicos del territorio nacional, aunque existe una propuesta de organismos ambientalistas ante la autoridad en este sentido.

De manera general, la alteración del relieve del terreno, será lo estrictamente necesario para la construcción de la obra en proyecto y su posterior funcionamiento. No se dañarán zonas de manglar, ya que no existe área alguna de esta vegetación dentro del polígono del área seleccionada. Una vez construido el proyecto, se contempla la inducción del desarrollo de vegetación halófila de vidrillo por los taludes de los bordos y canales durante su operación como mejoramiento paisajístico y de protección contra la erosión por agua y viento.

ESCENARIO AMBIENTAL CON EL PROYECTO Y EL DESARROLLO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN IMPLEMENTADAS:

En el **Capítulo IV** el promovente manifestó que, con el propósito de prevenir y mitigar los impactos ambientales identificados, el proponente del presente estudio manifestaba estar en la mejor disposición de cumplir con el compromiso de llevar a cabo los siguientes programas a corto, mediano y largo plazo.

Una vez construido y en operación el proyecto, los impactos ambientales generados deberán ser mitigados mediante actividades específicas que se realizarán en tiempo y forma que determine la propia operación del proyecto.

PROYECTO Y DESARROLLO DE LAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS

COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA IMPLEMENTADA	ESENAIO AMBIENTAL ESPERADO
A) SUELO	El suelo del sitio del proyecto no tiene la expectativa de uso agrícola o forestal en ninguna escala. El uso de suelo que presenta solo corresponde al de la presencia de vegetación halófila rastrera (del tipo de las Salicornias), donde es factible su uso de tipo acuacultura, concretamente el planteado cultivo de camarón. Por esta razón el impacto se considera poco significativo, cuando implica solo el movimiento de suelo in situ, ya sea para levantamiento de bordos mediante el método de préstamo lateral o para la construcción de canales a cielo abierto.	Con las medidas implementadas se espera una vida útil de las obras de al menos 25 años. Desde el inicio de operación del proyecto las márgenes del canal de llamada empezarán a ser colonizadas por vegetación de manglar en sus bordos y banquetas. Los taludes interiores y exteriores de bordos de estanquería serán poblados de <i>Salicornia spp</i> , mientras que la población de mangle botoncillo, existente en la parte colindante del polígono del proyecto con la parte norte, al tener mejores condiciones de humedad.
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA IMPLEMENTADA	ESENAIO AMBIENTAL ESPERADO
A) SUELO	revestimiento de ningún tipo y sin la necesidad de utilización de material externo procedente de algún banco, dada la calidad y cantidad del existente. Como medida preventiva las obras de borderías de los estanques, deberán recibir mantenimiento periódico, para abatir los efectos de erosión, y la consiguiente destrucción de la estructura y acarreo de sedimentos al cuerpo lagunar. Las medidas de conservación serán de 2 tipos: mediante equipo mecánico para evitar la filtración del agua y el arrastre del suelo. La segunda medida será el establecimiento de especies de gramíneas y salicornias que contribuyan a la estabilidad de la superficie del bordo.	sin llegar a la inundación, se verá mejorado su desarrollo, como se ha probado ya en otros proyectos existentes en otros sitios de la franja de marismas en la que se asentará el proyecto. Con las medidas preventivas se minimizarán efectos de erosión de borderías y el acarreo de sedimentos a los cuerpos de agua. Se espera que al menos en 25 años que dure la vida útil de las obras no se presente turbidez por acarreo de materiales desde alguna de las obras de la granja.

B) VEGETACIÓN	El sitio del proyecto corresponde a terrenos de marismas, zona Inundables, llanos y desprovistos de vegetación, con la excepción de algunos manchones aislados de vidrillo (<i>Batis marítima</i>), en un área exclusivamente. En los alrededores, correspondiente a los terrenos contiguos al sitio del proyecto, si se localiza vegetación de diverso tipo. El área del proyecto limita con el Estero Bataoto Este cuerpo hidrológico se encuentran rodeados del sistema de manglar de al menos tres especies: Mangle cenizo (<i>Avicennia germinans</i>), Mangle prieto (<i>Laguncularia racemosa</i>) y en menor presencia Mangle botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>); no encontrándose, al menos en las zonas más exteriores del sistema hidrológico Mangle rojo (<i>Rhizophora mangle</i>), sin descartar que más adentro lo exista, pues la bibliografía revisada con motivo de la realización de este estudio lo consigna. Por la parte sur el polígono del proyecto limita con un área de escasa presencia de vegetación, donde a orillas sobresale la presencia de algunos ejemplares representativos de la chamizales. El proyecto solo comprende el polígono y su cuadro de construcción indicado, sin interferencias y/o afectación a las áreas vecinas, donde se encuentra la vegetación enumerada, por lo que se manifiesta categóricamente que la vegetación no será afectada por ninguna de las obras o actividades del proyecto, con excepción de una pequeña población de 25 ejemplares de diferente estadio y de los cuales se presenta su censo. En los alrededores, correspondiente a los terrenos contiguos al sitio del proyecto, si se localiza vegetación de diverso tipo.	No existe vegetación arbórea o arbustiva en el área del proyecto, presentando condiciones limitadas por su tiempo de anegamiento para el desarrollo de vidrillo (<i>Batis marítima</i>). La vegetación existente en los alrededores no será afectada con la construcción del proyecto y su desarrollo se reduce al área despejada de vegetación que se especifica en el polígono general del proyecto. La garantiza que desde el inicio de operación del proyecto las márgenes del canal de llamada empezarán a ser colonizadas por vegetación de manglar en sus bordos y banquetas. Los taludes interiores y exteriores de bordos de estanquería serán poblados de salicornia, sin llegar a la inundación, se verá mejorado su desarrollo, como se ha probado ya en otros proyectos existentes en otros sitios de la franja de marismas en la que se asentará el proyecto.
-----------------------------	--	--

B) VEGETACIÓN	El área del proyecto limita por la parte sur con el área de esteros ya mencionados. Estos cuerpos hidrológicos se encuentran rodeados del sistema de manglar de al menos tres especies: Mangle cenizo (<i>Avicennia germinans</i>), Mangle prieto (<i>Laguncularia racemosa</i>) y en menor presencia Mangle botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>); no encontrándose, al menos en las zonas más exteriores del sistema hidrológico Mangle rojo (<i>Rhizophora mangle</i>), sin descartar que más adentro lo exista, pues la bibliografía revisada con motivo de la realización de este estudio lo consigna. Por la parte norte el polígono del proyecto limita con un área enmontada, donde a orillas sobresale la presencia de Mangle botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>), entremezclado con ejemplares representativos de la Selva baja espinosa, como lo son Güinol (<i>Acacia cochliacantha</i>), Vinorama (<i>Acacia farnesiana</i>), Mezquite mareño (<i>Prosopis juliflora</i>), Confite o nanche de la costa (<i>Ziziphus sonorensis</i>) y ejemplares de la especie tasajo (<i>Acanthocereus occidentalis</i>). El proyecto solo comprende el polígono y su cuadro de construcción indicado, sin interferencias y/o afectación a las áreas vecinas, donde se encuentra la vegetación enumerada, por lo que se manifiesta categóricamente que la vegetación no será afectada por ninguna de las obras o actividades del proyecto.	Aun con la existencia del proyecto se garantiza el cumplimiento de la NOM-001- SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales; y de la 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; y de la NOM-022-SEMARNAT-2003; que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, en lo referente a sus especificaciones; así como también el Artículo 60 TER, de la LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA IMPLEMENTADA	ESENARIO AMBIENTAL ESPERADO
C) FAUNA	Se puede afirmar que el proyecto contempla medidas preventivas, de mitigación y compensación que evitarán modificar la dinámica natural de la flora y fauna. Este tendrá un impacto de efecto mitigado, ya que el sitio no es un área de cualidades excepcionales de reproducción ni sus características son especiales. Las obras del proyecto no crearán barreras físicas que limiten el desplazamiento de la fauna. Con el diseño de obras se está garantizando que se mantendrán áreas como corredores ecológicos a ambos lados (norte y sur). No se contempla la introducción de especies exóticas, ya que el cultivo se proyecta con camarón blanco, una de las especies de crustáceos existentes en los sistemas lagunares y estuarinos de la región. Por sus características, el sitio seleccionado, carente de vegetación, no ofrece condiciones especiales de refugio para la fauna, sean estos mamíferos, reptiles o aves. Tampoco está considerada un área para la alimentación o de reproducción.	Se prevé la preservación de las áreas de vegetación contiguas al sitio del proyecto, con lo que se garantiza la existencia de corredores para el desplazamiento de la fauna en cualquier dirección. Los mantenimientos inalterados de las áreas de vegetación contigua garantizan sitios de refugio a la avifauna, mamífero y reptil. Con la construcción del proyecto en el sitio señalado, se considera un desplazamiento mínimo de especies de la avifauna que utilizan el sitio, pues por ser un lugar desprovisto de vegetación no garantiza su uso como guarida, comedero o área de reproducción. El sitio del proyecto no es un área propicia para la existencia de mamíferos y reptiles. El proyecto contempla medidas para garantizar la sobrevivencia de la vida acuática, mediante la existencia de excludores de malla fina (< 500 µ). En resumen, aún con el proyecto se preservará la existencia de la fauna, se preservarán sus corredores, su refugio y no será afectada la vida acuática.

COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA IMPLEMENTADA	ESENAIO AMBIENTAL ESPERADO
C) FAUNA	Para el control de predadores como aves acuáticas, los vigilantes del estanque utilizarán sistemas sonoros y visuales. No se usarán armas de fuego para su control. Las aves depredadoras más comunes son: Cormoranes o Pato Buzo (<i>Phalacrocorax spp</i>), Cercetas (<i>Anas spp</i>) y Garzas (Familia <i>Areridae</i>), siendo la época de mayor incidencia en los meses de noviembre-diciembre. Cabe señalar que solo se contempla un cultivo por año, verano-otoño, época del año de mayor agua en el sistema, por lo que los meses de mayor incidencia de aves migratorias (invierno) no corresponden al tiempo de cultivo. Para el control de competidores y depredadores acuáticos se utilizarán bastidores con malla en la estación de bombeo, exactamente en la toma de agua con el Estero Bataoto. En el canal de reservorio se colocan bastidores excluidores de fauna acuática antes de la bomba. De requerirse de acuerdo a los muestreos biológicos realizados mediante la atarraya en los estanques (biometrías del camarón en cultivo), se utilizarán trampas para jaibas para su captura dentro de los estanques, mismas que serán depositadas en cubetas con agua y trasladadas hasta el estero de suministro de agua en mención o al de descarga, con el fin de su preservación y sin detrimento de la población de esa especie. Los excluidores de fauna acuática se realizaran en base a las recomendaciones de INAPESCA, CEMARCOSIN, CONAPESCA y CESASIN, en el material CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS EXCLUIDORES DE FAUNA ACUATICA (SEFA), UTILIZADOS POR LAS UNIDADES DE PRODUCCION ACUICOLA DE CULTIVO DE CAMARON EN EL ESTADO DE SINALOA, Solicitud de CONAPESCA (DGOPA/0761/160211/100); "Normar el uso y obligatoriedad de excluidores de larvas y alevines en los sistemas de bombeo de las granjas acuícolas del Estado de Sinaloa", con el fin de inducir a la mitigación de efectos ambientales sobre la pesca por la afectación a las poblaciones silvestres de larvas y para implementar el uso de dispositivos excluidores de larvas y juveniles.	Aun con la existencia del proyecto se garantiza el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales; de la 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; garantizando la vida y desarrollo inalterado de la fauna.

COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA IMPLEMENTADA	ESENAIO AMBIENTAL ESPERADO
D) FAUNA ACUÁTICA	En relación a la fauna acuática del medio natural, sobre esta se realizarán actividades de protección preventiva, evitando su arribo a la estanquería del cultivo y que esto genere consecuencias indeseables en la calidad del producto. En la estación de bombeo para el agua salobre se colocarán mallas filtrantes para evitar que los organismos mayores se introduzcan en el área de succión de las bombas, de esta manera se evitará el daño físico sobre peces y especies que puedan ser afectadas por la propela de las lanchas utilizadas durante la fase de operación en los estanques. En la entrada de canal reservorio se colocarán filtros finos, para evitar la entrada de organismos pequeños en esta área del proyecto. Los organismos así retenidos se depositarán en el dren de descarga para su reintegración al cuerpo lagunar. En relación a las aves acuáticas las experiencias que se tienen es la de la aparición de especies vegetales que se ven favorecidas por la presencia de agua de manera permanente y la construcción de los bordos como un sustrato adicional al medio natural, por lo que seguramente que la construcción de la granja será generadora de nuevas áreas verdes con vegetación acuática nativa como: Mangle botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>), Mangle cenizo (<i>Laguncularia racemosa</i>), Vidrillo (<i>Batis marítima</i>). En ocasiones también llega desarrollarse zacate o pasto marino (<i>Zoostera marina</i>). A lo largo de los bordos del canal reservorio y el dren, en la bordería de los estanques de cultivo se establecerán especies de Salicornia y pastos, que garanticen la estabilidad de las estructuras del bordo, evitando su erosión eólica e hídrica y que permitan la convivencia de las especies de aves que no afecten en el cultivo.	No serán afectadas las poblaciones de fauna acuática con el proyecto. Las especies estuarinas serán protegidas de su ingreso incidental al sitio del proyecto mediante mallas, por lo que recuperaran sus poblaciones tal cual ha venido ocurriendo después de su muerte natural o por la explotación pesquera. En el caso de los camarones, el proyecto comprende cultivos a partir de postlarvas provenientes de laboratorio y no del medio silvestre, por lo que, aun tratándose de este proyecto de cultivo de camarones, la población silvestre en cualquiera de sus estadios no sufrirá presión de ningún tipo. Las aves acuáticas mientras dure cada ciclo de producción (105 días por año) serán disuadidas de permanecer en el área de la granja mediante dispositivos sonoros o visuales, sin el uso de armas de fuego u otros dispositivos que les afecte en su integridad. Al igual que otros organismos, la recuperación de sus poblaciones dependerá de las condiciones del medio natural, sin interferencia por la existencia del proyecto. Aun con la existencia del proyecto se garantiza el cumplimiento de la NOM-001- SEMARNAT1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales; de la 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; garantizando la vida y desarrollo inalterado de la fauna.

COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA IMPLEMENTADA	ESENAIO AMBIENTAL ESPERADO
F) CALIDAD DEL AGUA	Los parámetros de calidad de agua en el cultivo, deberán apegarse a la NOM-001-SEMARNAT-1996; LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMIANTE EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES. (ACLARACIÓN D.O.F. 30-ABRIL-1997). Programa a corto plazo. <i>c) Programa permanente de saneamiento ambiental.</i> Estos programas contemplan básicamente, la recolección de residuos sólidos, mediante la utilización de las bolsas de plástico con capacidad de 20 kg empleadas en el alimento balanceado; así como su traslado periódico al basurero municipal, a bordo de camionetas. Construcción, instalación y uso permanente de letrinas móviles ubicadas en sitios estratégicos, en distancias que no excedan 500 metros, por lo que se podrá instalar de 1 a 2 letrinas de este tipo. Vale señalar que durante la operación es escaso el personal laborando; y por lo general el personal cuenta con bicicletas para recorrer el perímetro de la granja en poco tiempo, por lo que no se requiere de muchas letrinas para cubrir las necesidades de esta naturaleza. <i>d) Monitoreo permanente de la calidad del agua.</i> 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. Para cumplir con este programa se contempla la ubicación de una red de por lo menos cinco estaciones, localizadas en los siguientes sitios alternativos: punto de reunión del cárcamo de bombeo con su zona de succión del agua, uno o más sitios de interior de cada estanque; punto en el canal de descarga a 200 y 50 metros aguas debajo de la última descarga de la granja. Los parámetros físico químicos del agua que se analizarán serán: temperaturas, salinidad, pH, oxígeno disuelto y transparencia por lectura de disco Secchi;	El proyecto, mediante muestreos periódicos de las constantes fisicoquímicas llevará un registro pormenorizado del comportamiento de cada uno de los parámetros durante el ciclo de cultivo. El objetivo final es el de regresar una masa de agua de calidad al sistema hidrológico, por lo que se requiere la realización de muestreos de su calidad. Tabla. - Parámetros de la calidad del agua por mantener Parámetros Concentración o nivel Salinidad 15-30 partes por mil Temperatura 18-32 pH 6-8 Oxígeno disuelto 7ppm Amonio 1-2 mg/litro Conteo de 3 a 5 millones por probiótico ml Los parámetros de calidad de agua en el cultivo, se apegarán a la NOM-001- SEMARNAT-1996. La recolección de residuos sólidos se realizará mediante la utilización de las bolsas de plástico con capacidad de 20 kg empleadas en el alimento balanceado; así como se realizará su traslado periódico al basurero municipal, a bordo de camionetas. En la operación se observará el proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-089- SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de las actividades de cultivo acuícola, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el día 20 de septiembre de 1994. Existirán estructuras especializadas para brindar un tratamiento primario a las aguas de recambio: una Laguna de Oxidación con Área total= 24,298.30 m²; y un reservorio que puede y será usado como sitio para el tratamiento de las aguas residuales con una superficie de 2,352.66 m² entre ambas estructuras de tratamiento de agua constarán de 26,650.96m². Previo a la descarga y regreso al medio natural, las aguas de recambio serán tratadas con el componente probiótico denominado Epicin, línea de Probióticos

3.3 VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.

El Programa de Monitoreo que hasta el momento se puede establecer es para el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-2001 en la descarga del agua al Estero Batauto, así como también el Programa de Sanidad Acuícola.

El programa de monitoreo debe incluir los siguientes aspectos:

◆ *Objetivos.*

Cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-2001 para la protección de la vida acuática.

◆ *Selección de variables*

Los indicados en la NOM-001-SEMARNAT-2001.

◆ *Unidades de medición.*

Los indicados para cada parámetro en la NOM-001-SEMARNAT-2001.

◆ *Procedimientos y técnicas para la toma, transporte, conservación, análisis, medición y almacenamiento de las muestras.*

La aplicación de las técnicas para la determinación los parámetros indicados en la NOM-001-SEMARNAT-2001, será definidas por el laboratorio que realice el muestreo, mismo que deberá estar acreditado para ello.

◆ *Diseño estadístico de la muestra y selección de puntos de muestreo.*

Para el caso del agua descargada de la Granja se tomará la muestra en la descarga del cuerpo receptor que es el Estero Batauto. Para establecer información estadística se elaborará un banco de información para ir correlacionando los datos registrados con los indicados en la NOM-001- SEMARNAT-2001.

◆ *Procedimientos de almacenamiento de datos y análisis estadístico.*

Para los datos registrados en los muestreos de campo y laboratorio realizados, se concentrarán en una base de datos para establecer las comparaciones con los meses anteriores y establecer la tendencia, así como correlacionarlos con los máximos permisibles indicados en la normatividad ambiental.

◆ *Logística e infraestructura.*

No aplica, ya que se contratarán laboratorios debidamente establecidos para la realización de los muestreos.

◆ *Calendario de muestreo*

Los muestreos de calidad del agua se realizarán una vez al mes, durante el tiempo que este en operaciones la Granja Acuícola.

◆ *Responsables del muestreo.*

El laboratorio acreditado para realizar los muestreos y análisis.

◆ *Formatos de presentación de datos y resultados.*

Los mismos en los que realiza los reportes el laboratorio responsable de realizar los muestreos.

◆ *Costos aproximados.*

No determinados.

◆ *Valores permisibles o umbrales.*

Los valores que se aplicarán como máximos permisibles son los indicados en la columna de niveles para la descarga de aguas en drenes en la NOM-001- SEMARNAT-2001.

A continuación, se presenta el programa de vigilancia ambiental.

ELEMENTO	ACCIÓN	IMPACTO A EVITAR	PERIODO DE INSPECCION
AIRE	Vigilar el buen funcionamiento de la maquinaria y equipo a utilizar durante la obra de construcción	Emisión de ruido	Mensual
	Vigilar la correcta operación de la maquinaria	Emisión a la atmosfera	
SUELO	Vigilar, no rebasar los límites del proyecto (superficie)	Contaminación	Semanal
	Vigilar la ubicación del material terrígeno sea colocado en las áreas de acuerdo al proyecto.		
	Vigilar que existan en el sitio de trabajo depósitos tanto para residuos sólidos urbanos, así como para residuos peligrosos		
FAUNA	Instruir al personal para que eviten dañar la fauna de lento desplazamiento, reptiles, anfibios y aves	Muerte de alguna especie ya sea intencional o descuido	Semanal
	Poner letreros o leyendas de protección a la fauna.		
PAISAJE	Vigilar que la estanquería quede nivelada y bien soportada por la plataforma de tierra caliza.	Resido sólidos y chatarra afectando la calidad visual del paisaje	Al finalizar la obra
	Vigilar que al final de la construcción se retiren del predio los equipos, maquinaria, residuos, sobrantes de material y padecería metálico, PVC, estopas, trapo impregnados con disolvente o grasa, envases u otros productos del sitio del proyecto		
	Limpieza final del área al término de la construcción		
RIESGOS ACCIDENTES TRABAJO	Vigilar la colocación de señalización durante el proyecto	Evitar accidentes humanos y problemas de salud	Semanal
	Supervisar que exista en las áreas de trabajo, botiquines de primeros auxilios		
	Vigilar las áreas de trabajo para evitar accidentes y el acceso a personas no autorizadas		
	Vigilar que en caso de Algún evento climático (huracanes tropicales, vientos fuertes, etc.) se abandone el sitio del proyecto, se resguarde los equipos de trabajo y el personal permanezca en sitios seguros hasta pasado el evento		

Programa de Sanidad Acuícola

I.- Objetivos.

Implementar acciones preventivas de sanidad acuícola que permitan controlar la presencia de patógenos del camarón y con ello evitar la contaminación del cuerpo receptor.

II.- Indicadores de Sanidad Acuícola.

Los parámetros a monitorear son:

- Parásitos ciliados (*Epistilo*, *Chilodonella*, *Costia*, *coccidiosis*, etc)
- Bacterias (*streptococcus*)
- Coliformes totales
- Coliformes fecales

La duración del Programa será durante el tiempo que opere la Granja Acuícola *Fonseca S.C. de R.L. de C.V.*, es decir será permanente.

Los muestreos se realizarán en el agua de ingreso y descarga, así como en los diferentes estadios del camarón. El análisis de resultados se hará tomando en cuenta las condiciones de operación del Proyecto como de las condiciones sanitarias prevalecientes en el entorno al momento de realizar los muestreos y análisis. Con la información generada de los monitoreos y análisis de laboratorio se integrará un banco de información con la finalidad de utilizarse para posteriores evaluaciones ambientales y sanitarias.

3.4 VII.3. CONCLUSIONES.

El Proyecto Estudio de impacto ambiental para la EDIFICACIÓN PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA, ACUICOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO DE CAMARÓN SPP., analizado en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, es relativo al Sector Pesquero, Subsector Acuícola y se pretende cultivar el camarón blanco (*Penaeus vannamei*) y el azul (*Penaeus stylirostris*) en un sistema Semi-intensivo.

La zona del proyecto, en la cual se pretende construir los estanques y establecer la base operativa de la Granja, se ubica en la localidad de Batauto, más precisamente en las inmediaciones de la Laguna de Batauto, en la Sindicatura de Villa Benito Juárez, en el Municipio de Navolato, Estado de Sinaloa. En la Coordenada Geográfica Latitud 24°32'17.06"N y Longitud 107°35'22.82"O a una distancia aproximada de 40 km de la Ciudad Capital Culiacán, Sinaloa. El predio ocupa una superficie de 132,534.90m², quedando efectivas en estanquería como espejo de agua 72,487.70m². La ubicación del proyecto en un área promovida para uso acuícola por las diferentes instancias de Gobierno, indica que esa zona es adecuada, ya que se tienen estudios previos que comprueban lo anterior, lo cual reduce substancialmente el peligro de generarse impactos negativos; sin embargo, deben de tomarse en cuenta las precauciones debidas.

Para las diferentes etapas de desarrollo del Proyecto se identificaron 173 impactos adversos y 223 benéficos. De los impactos tipificados como adversos 154 son no significativos y 19 significativos.

CATEGORIA	PREP.	CONST.	OPERA. / MANTTO	ABAND.	CANT
ADVERSO SIGNIFICATIVO	2	10	6	1	19
ADVERSO NO SIGNIFICATIVO	60	50	37	7	154
BENEFICO SIGNIFICATIVO	10	27	24	1	62
BENEFICO NO SIGNIFICATIVO	22	52	54	33	161
NO IDENTIFICABLE	56	111	154	33	354

De los impactos adversos identificados se encontraron medidas de mitigación o prevención en un 80%, que pueden ser puestas en práctica por el Promovente sin implicar cambios en el presupuesto y diseño del Proyecto; por lo que se considera que es un **Proyecto viable** ambientalmente en el sitio seleccionado para ello. Las medidas más importantes para la etapa de operación de la granja están la de mantener una adecuada calidad del agua dentro de los estanques, tratar las aguas residuales producto del recambio de los estanques, mantener un programa permanente de monitoreo tanto de la fuente de abastecimiento (Estero Batauto), granja y cuerpo receptor de las descargas de aguas residuales (Estero Batauto), respetar la vida silvestre, y el adecuado control para evitar la fuga de organismos que pudieran contener patógenos a la vida silvestre.

Otra medida importante en la operación de la granja es la adecuada disposición final de los residuos tanto sólidos como líquidos.

Esto permite catalogar el Proyecto compatible con el uso del suelo que se da en la zona y ambientalmente manejable y controlables los efectos que los impactos pudieran generar.

El éxito de la actividad camaronícola radica en el buen manejo del recurso acuático, faunístico y florístico de la zona, para lo cual ya existe una normatividad ambiental que regula su aprovechamiento y manejo.

La camaronicultura, para el Estado representa una fuente importante de trabajo y de divisas que coadyuva al arraigo de las poblaciones locales, observándose rápidos resultados en el mejoramiento del nivel de vida de los trabajadores y el sector comercio en las ciudades más importantes del estado. Así pues y contrario a los impactos adversos que causará el Proyecto acuícola, también generará impactos benéficos significativos tanto para la zona como el Estado e indirectamente para el País, con la introducción de divisas y la derrama económica que esto origina.

CAPITULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS
METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS
QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN
SEÑALADA EN LAS FRACCIONES
ANTERIORES

VIII.IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTEN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1. Formatos de presentación.

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo, todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que deberá ser presentado en formato Word.

Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en cuatro ejemplares, asimismo será grabado en memoria magnética en formato Word.

Es importante señalar que la información solicitada está completa y en idioma español para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental “Estudio de impacto ambiental para EDIFICACIÓN PUESTA EN MARCHA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA GRANJA, ACUICOLA FONSECA, S.C. DE R.L. DE C.V., PARA EL CULTIVO DE CAMARÓN SPP”, se presenta en original y UNA COPIA impresa para su recepción en las Oficinas de la SEMARNAT. También se integra copia de todo el documento en 5 CD.

Este documento cuenta con un Resumen Ejecutivo. Los archivos manejados se encuentran en formato Word, Excel, para su fácil manejo.

Los formatos de presentación utilizados para el presente estudio de Manifestación de Impacto Ambiental, son los recomendados en la presente Guía, bajo los criterios establecidos en ésta (Formato Word, Impreso y en Disco Compacto).

VIII.1.1. Planos de localización.

Se incluyen planos definitivos del Proyecto, uno de estanquería y otro de levantamiento topográfico con su cuadro de construcción, en formato digital e impreso.

No se utilizaron planos de sobre posición ya que se utilizó programas computacionales y softwares que sobreponen las capas de información necesaria, como por ejemplo el programa de SIGEIA de SEMARNAT, el, <http://www.eutro.org/default.aspx>, el SIG_CONABIO, Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas SIATL del INEGI.

VIII.1.2. Fotografías.

Se tomaron fotografías al momento de realizarse la visita de campo, dichas fotos fueron integradas en la Memoria Fotográfica (ver en Anexos).

VIII.1.3. Videos

Para la realización y presentación del actual documento no se realizó ningún video.

VIII.2. Otros anexos

Se integraron en el Anexo, documentación legal del Promovente, así como documentación del Prestador de Servicios Profesionales que realizo el presente estudio.

Software utilizado:

1.- Para la Edición del proyecto se utilizó el paquete de Microsoft Office 2016, con los programas de Word, Excel, Power Point, TerraSync es una herramienta de recolección de datos GIS Banda L1 Nomad, Juno o Banda L1/L2 GeoExplorer.

2.- Se utilizó el Google earth Pro 7.1.1.1888, para la ubicación geográfica y para las imágenes de satélite, apoyándome con los demás Programas: SIGEIA de SEMARNAT; *SIG_CONABIO*, *Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas SIATL del INEGI*, *Mapa Digital de México*.

3.- Se Utilizó la página del INEGI Mapoteca Digital, la cual se encuentra en la siguiente dirección: http://solgeo.inegi.org.mx/mapoteca/frames.html?layer=100&map=%2Fvar%2Fwww%2Fhtdocs%2Fmapoteca%2Fmap_dig_cuentame2.map&program=%2Fcgibin%2Fmapserv&root=%2Fmapoteca&map_web_imagepath=%2Fvar%2Fwww%2Fhtdocs%2Fms_tmp%2F&map_web_imageurl=%2Fms_tmp%2F&box=false&drag=true, la cual esta página contiene todos los mapas de climas (cálido húmedo, cálido subhúmedo, muy seco, seco y semi-seco, templado húmedo, templado subhúmedo, fríos de alta montaña), los tipos de vegetación (acuática, selva húmeda, selva seca, sabana, bosque húmedo de montaña, bosque de coníferas y encinos, chaparral, pastizal, matorral y vegetación de suelos salinos), relieve por sierras, llanuras o depresiones, hidrología presentada por Ríos, Lagunas y lagos y Presas, división territorial por entidades federativas, municipios, localidades urbanas y rurales , etc., y cada mapa se sobrepone por capas.

4.- Se utilizó la página del SIGEIA de SEMARNAT, la cual se encuentra en la Siguiente dirección www.mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php, en esta página mediante el uso de capas podremos tener acceso a la información más relevante en cuanto a cuencas y subcuencas hidrológicas, ordenamientos ecológicos del país, algunos instrumentos urbanos, Uso de suelo y tipos de vegetación, las especies que están en la norma y su distribución en el país, entre otras, también con la cualidad de poder sobreponer las capas para un análisis más completo.

5.- El programa ArcView versión 3.2, con el cual se vieron y editaron los datos del sistema de información geográfica para la zona determinada y objeto de este estudio. Este programa permite un análisis de la información más avanzado y su geo procesamiento, así como el proceso completo de producción cartográfica, etc.

6.- El programa World Wind 1.4, sus características generales, genera un código abierto y de alto rendimiento 3D Virtual Globe API y SDK, agrega visualización geográfica a cualquier aplicación, enorme colección de imágenes de alta resolución y el terreno de los servidores de la NASA, Muestra imágenes de alta resolución, el terreno y la información geográfica de cualquier fuente de estándar abierto público o privado y más de 1000 aplicaciones más abiertas.

Metodología para la Evaluación de Los Impactos Ambientales detectados.

Es importante resaltar que generalmente no se aplica una metodología en forma mecánica para evaluar los impactos ambientales de un proyecto, sino que se utilizan distintos elementos de varias metodologías en forma complementaria, de modo tal de adaptarlas a las condiciones particulares de cada caso.

A continuación, se presenta una síntesis de algunas metodologías seleccionadas por ser las más aplicadas, y que además han incorporado conceptos y estrategias novedosas desde que se iniciaron las evaluaciones de impacto ambiental en el año 1970. Ellas incluyen:

Listas de revisión o chequeo:

Este método se escogió por que se basa en el uso de listas exhaustivas de componentes ambientales, o de efectos o impactos ambientales, o de indicadores de impactos probablemente afectados o frecuentemente generados por las acciones de cierto tipo de proyectos de desarrollo, que se revisan con la intención de detectar o comprobar la existencia de dichas acciones o impactos. Su finalidad es orientar y estimular al analista a pensar de una manera amplia sobre las posibles consecuencias de ciertas acciones alternativas. Cabe Aclarar que este método no implica ningún nivel de cuantificación o de ponderación sobre la importancia relativa de los diferentes efectos o impactos, sino que brinda simplemente una idea del posible espectro de los impactos potenciales.

Matrices simples o complejas:

El método de las matrices es similar al de las listas, sólo que emplea una lista de acciones y una lista de componentes ambientales o indicadores de impacto que permiten construir una tabla de doble entrada que se utiliza para identificar posibles relaciones de causa y efecto. Es un método muy utilizado por ser fácil de aplicar, adaptable a distintas situaciones ambientales y tipos de proyectos, que permite una cierta cuantificación y que, por su sencillez, tiene una buena capacidad para comunicar los resultados obtenidos. En Este Estudio se utilizó la Matriz de Leopold la cual consiste en una tabla de doble entrada o matriz de 100 columnas que representan ejemplos de acciones causantes de efectos potenciales y 88 filas que representan componentes y factores ambientales. Aquí una breve descripción; Como primer paso se define el área a evaluar, luego se eligen las acciones incluidas en el proyecto y los componentes ambientales existentes en el área de estudio. Posteriormente, se examinan cada una de las celdas de intersección preguntándose si la acción en cuestión puede tener consecuencias sobre el componente correspondiente, en caso afirmativo se coloca una barra en dicha celda. Posteriormente se retoma el examen de las celdas marcadas procediendo a la valoración de los efectos identificados según 3 criterios:

Magnitud (Mg): referido a la escala o extensión del impacto; y
Importancia (I): referido al significado del impacto.

Carácter (C): referido a si el impacto mejora la calidad ambiental (+) o la disminuye (-).

La valoración se realiza asignando un número, en una escala de 1 a 10, en cada sector correspondiente a cada criterio y asignando un signo positivo o negativo (por ejemplo: - 8/2: indica un impacto negativo, con una extensión regional y de baja importancia). Los efectos beneficiosos se indican con un signo positivo (+). La asignación de los valores se basa en el criterio y experiencia profesional de aquellos que participan en la valoración. La matriz permite una síntesis parcial a través de la suma de + ó - por columna o fila, brindando la posibilidad de identificar aquellas acciones con mayores impactos negativos (i.e., columnas con mayores valores negativos) o aquellos componentes más afectados negativamente (i.e., filas con mayores valores negativos). Del mismo modo se puede obtener una síntesis global (suma de los totales de filas o de columnas) que permite la comparación entre alternativas de proyectos.

 Superposición de mapas:

Esta metodología se ajustó y se describe a continuación. Consiste en el desarrollo de una serie de mapas temáticos (suelo, hidrología, vegetación, áreas urbanas, etc.) en un soporte transparente (filminas o acetatos) de modo tal que pueden superponerse entre sí y con relación a un mapa o plano del proyecto a fin de identificar, predecir, valorar y representar información sobre impactos ambientales generados por acciones espacialmente definidas. Actualmente, esta metodología se ha adaptado a los métodos computarizados que van desde una simple planilla de cálculo (modelos rasterizados), pasando por los programas de diseño asistido por computadoras (AutoCAD), hasta los Sistemas de Información Geográfica (SIG). En estos casos, cada mapa temático se digitaliza y se archiva en la base de datos que permite combinarlos y superponerlos, analizarlos y generar presentaciones de los resultados para un área geográfica específica, como resultado de la combinación de los mapas individuales. La identificación espacial de los impactos ambientales es muy completa, aunque la valoración de la magnitud es dependiente de otras fuentes de información.

 Índices y criterios múltiples:

Se utilizó el uso de Criterios Relevantes ya que este método apunta a la valoración de los impactos ambientales según distintos criterios que se consideran relevantes para caracterizar el impacto, al tiempo que brinda la posibilidad de integrar la información unitaria en un índice parcial o global que facilita la comparación entre alternativas. El método considera que cada impacto se debe caracterizar según los siguientes criterios:

- a) Tipo de acción: relativa al modo como se materializa el proyecto, ya sea eventual o permanente.
- b) Carácter (C): si la acción mejora (positiva) o no (negativa) la calidad ambiental.
- c) Magnitud (M): es función de la Intensidad, la extensión y la duración del impacto.
 - Intensidad (I): cuantifica el vigor o grado de cambio que produce el impacto.
 - Extensión (E): influencia espacial o superficie afectada por el impacto.
 - Duración (D): referido al tiempo de persistencia de las consecuencias del impacto.
- d) Reversibilidad (R): se refiere a la posibilidad de revertir las consecuencias del impacto y retornar a la situación original o previa.
- e) Riesgo o probabilidad de ocurrencia (P): estima posibilidad de que ocurra el impacto durante la vida útil del proyecto.
- f) Significado (S): importancia relativa del impacto ambiental.

Otros.

Síntesis de los Impactos Ambientales; se utilizó esta metodología para hacer que la información y los criterios utilizados en la valoración de los impactos ambientales puede ser variada en su naturaleza o cantidad, por lo que puede ser conveniente proceder a una síntesis de la misma en fichas individuales para cada impacto ambiental. Si bien existen distintos formatos.

Desarrollo de la Metodología Genérica Utilizada: Independientemente del grado de complejidad del o los métodos elegidos, todos ellos suponen una serie de actividades que incluyen la identificación de los impactos ambientales, la determinación de los criterios de valoración de los mismos y una estrategia para su síntesis parcial o global. En este sentido se consideró hacer las siguientes tareas:

- 1) Análisis del proyecto y del ambiente a fin de identificar las variables o componentes ambientales y las acciones del proyecto potencialmente más impactantes.
- 2) Identificación, selección y síntesis de los efectos ambientales más significativos.
- 3) Definición de criterios, esquema de valoración y estrategia para la síntesis de los impactos ambientales.
- 4) Valoración, espacialización, asignación de significado y síntesis parcial y global de los impactos ambientales y del proyecto alternativa.
- 5) Definición de las medidas de mitigación para los impactos ambientales más significativos.
- 6) Comparación de alternativas.

- ✖ Se Utilizó para la identificación de las comunidades vegetales, El Código Internacional de Nomenclatura Botánica (conocido por sus siglas en inglés, ICBN, en español CINB) el compendio de reglas que rigen la nomenclatura taxonómica de los organismos vegetales, a efectos de determinar, para cada taxón vegetal, un único nombre válido internacionalmente.
- ✖ Se Utilizó para la identificación de las comunidades Zoológicas, El Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (conocido por sus siglas en inglés: ICZN) tiene como propósito fundamental proporcionar la máxima universalidad y continuidad de los nombres científicos de los animales compatibles con la libertad de los científicos para clasificar los animales según sus criterios taxonómicos (ICZN, 1999, Introducción). El Código reglamenta los nombres de los taxones de animales (reino Animalia) y de otros clados (Rama del Árbol Filogenético) de eucariotas tradicionalmente considerados "protozoos".
- ✖ Se Utilizó la clasificación climática de Köppen, también llamada de Köppen-Geiger, para la identificación cada tipo de clima con una serie de letras que indican el comportamiento de las temperaturas y precipitaciones que caracterizan dicho tipo de clima.
- ✖ La tipificación de la vegetación fue definida utilizando la clasificación y Tipos de vegetación de México, según el sistema de Miranda y Hernández X., 1963.

La Descripción fisiográfica y topográfica se llevó a cabo utilizando en prontuario estadístico del municipio de Navolato el atlas de riesgo del Municipio de Navolato y la información contenida en las diversas páginas de internet como, por ejemplo: INEGI en su división Mapoteca Digital, la cartografía de DUMAC para cambios de uso de suelo en zonas costeras; SIGEIA de SEMARNAT; SIG_CONABIO, *Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas SIATL del INEGI*.

VIII.3. Glosario de términos.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como las interacciones proyecto-ambiente previsto.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta de incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones a los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto Beneficioso o Perjudicial: positivo o negativo

Importancia: Indica que tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- ✖ La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- ✖ La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- ✖ La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- ✖ La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- ✖ El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la posibilidad o dificultad extrema de retomar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se cause con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medias de mitigación: Conjunto de accidentes que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración de medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

8.1 Bibliografía

Aldana T.P. 1994. Evaluación de Impacto Ambiental. Rev. Higiene y Seguridad. A.M.H.S.C. (Ed.).México.Vol XXXV, No.10, Octubre 1994: 8-18.

Álvarez TP. 1999. Acuicultura de repoblamiento en embalses. Evaluación de repoblaciones y repoblamiento en embalses. SEMARNAP. Instituto Nacional de Pesca. México.

AVILES HERNANDEZ J.S. 2007. A proposed limnological classification of small water bodies based on the climate, in a tropical region: UNAM, México.

Bojorquez T.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. 59 pp.

Boyd C.E. 1990. Water quality in ponds for aquaculture. Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University. Birmingham Publishing Co.(Ed.). Alabama. 482 pp.

Boyd, C.E. & Clay, J.W. 2002. Evaluation of Belize Aquaculture Ltd: A superintensive shrimp aquaculture system. Report prepared under the World Bank, NACA, WWF and

Briggs, M., Funge-Smith, S., Subasinghe, R. & Phillips, M. 2004. Introductions and movement of *Penaeus vannamei* and *Penaeus stylirostris* in Asia and the Pacific. FAO Regional Office for Asia and the Pacific. RAP Publication 2004/10:1-12.

FAO. 1995. Código de Conducta para la Pesca Responsable. FAO- Departamento de Pesca Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.

FAO Consortium Program on Shrimp Farming and the Environment. Published by the Consortium and obtainable through NACA, Bangkok, Thailand. 17 pp.

Buenfil L.L.A. 1993. Impacto ambiental en desarrollos marítimo-portuarios. Oceanología. U.E.C.T.M., SEP/SEIT. Vol (1): 49-75.

Carranza-Edwards, A., Gutiérrez Estrada M. y Rodríguez T. R. 1975. Unidades Morfotectónicas Continentales de las Costas Mexicanas. An. Cent. Cienc. Del Mar y Limnol. UNAM, 2(1):81-88.

Contreras, F., Zabalegui, L. M. 1988. Aprovechamiento del Litoral Mexicano. Centro de Ecodesarrollo. Secretaría de Pesca. México, 128 pp.

Contreras, F. 1988. Las Lagunas Costeras Mexicanas. Centro de Ecodesarrollo. Secretaría de Pesca. México. 263 pp.

Contreras E. F. 1993. Ecosistemas Costeros Mexicanos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. U.A.M., Unidad Iztapalapa. México. 415 pp.

Curry F., Emmel J., y Crampton P.J. 1969. Lagunas costeras un Simposio. Mem. Simp. Inter. Lagunas costeras. UNAM-UNESCO.

De La Lanza, G. C. Cáceres M. 1994. Lagunas Costeras y el Litoral Mexicano. Universidad Autónoma de Baja California Sur. México.

Galindo R.J.G., M.A.Guerrero I., C. Villagrana L., L.G. Quezada U., y S. Angulo E. 1990. Estudio de la contaminación por plaguicidas en agua, sedimentos, camarón y almeja de dos ecosistemas costeros de Sinaloa, México. VIII Congreso Nacional de Oceanografía 1990.

GARCÍA ORTEGA A. 2008 Manual de buenas prácticas de producción acuícola de camarón para la inocuidad alimentaria, SAGARPA.

Gobierno del estado de Sinaloa. 2011. Prontuario Estadístico de Los Municipios 2011. Dirección de Estadísticas y Estudios Económicos de la Subsecretaría de Ingresos, Secretaría de Hacienda Pública y Tesorería. Culiacán, Sinaloa.

Hopkins, J. Stephen, R.D.Hamilton, P.A.Sandifer, C.L.Browdy & A.D.Stokes. 1993. Effect of water exchange rate on production, water quality, effluent characteristic and nitrogen budgets of intensive shrimp ponds. Journal of the World Aquaculture Society. 24 (3).

Hughes D.G. 1991. Manejo de la calidad del agua en estanques, con énfasis en la camaronicultura. Taller sobre cultivo de camarón, Del 17 al 19 de julio de 1991, en Mazatlán, Sinaloa. Instituto Agroindustrial Purina. 31 pp.

INE-SEMARNAP. 1996. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada en: Diario Oficial de La Federación 13 de diciembre de 1996. Gaceta Ecológica INE-SEMARNAP, México. No. 40: 84-120.

Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática. 1995. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa. México. 88 pp.

Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática. 1987. Carta Topográfica, Escuinapa F-13-A-57.

Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e informática. 1995. Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, edición 1996. Aguascalientes, Ags. México. 406 pp.

Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática. 1984. Carta de climas. GUADALAJARA. Escala 1:1'000,000. México. SPP.

Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática. 1981. Carta Geológica. GUADALAJARA. Escala 1:1'000,000. México. SPP.

Lankford, R.R., 1977. Coastal Lagoons of México. Their origin and classification, In: Estuarine Processes. Academic Press., N.Y., Vol. II : 183-215 PP.

Leopold, Luna B., Clarke F.E., Hanshaw B.B., and Balsley j.r. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. Geological Survey Circular 645. Washington. 13 p.

Mantle G.J. 1982. Biological and chemical changes associated with the discharge of fish farm effluent. In: Report of the EIFAC Workshop on Fish Farm Effluents (De by J.S. Alabaster. EIFAC Tech. Pap. 41, 103-112.

Mejía-Sarmiento y Michel E. Hendrickx. 1994. Evaluación de la diversidad e impacto potencial de la fauna avícola en los estanques de cultivo de camarón. En: Efecto de la calidad del agua y composición biológica sobre la producción en granjas camaroneras. Proyecto CONACYT 0625-N9110. Informe Final. Inst. Cien. Del Mar y Limn., UNAM, Estación Mazatlán: 437-445 p.

MORALES ZEPEDA F., 2007El impacto de la biotecnología en la formación de redes institucionales en el sector hortofrutícola de Sinaloa, México. Universidad de Barcelona, España.

Nieves S.M. 1984. Estimación de algunos parámetros poblacionales de camarón blanco (*Penaeus vannamei* Boone, 1931) en el sistema lagunar Chametla-Teacapán en la temporada de pesca 1979-1980. E.C.M, U.A.S. Mazatlán, Sinaloa. 123 pp.

Osuna-López, J.I., F. Páez-Osuna y P. Ortega-Romero. 1986. Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb y Zn en los sedimentos del Puerto y Antepuerto de Mazatlán. Ciencias Marinas 12 (2) : 35-45.

Osuna-López J.I., F. Páez-Osuna, C. Marmolejo-Rivas y P. Ortega-Romero. 1989. Metales disueltos y particulados en el Puerto de Mazatlán. (Mimeógrafo) 22 pp.

Osuna-López, J.I. y F.J. Núñez López. 1994. Calidad del agua en una granja camaronícola semi- intensiva del Sur de Sinaloa. Informe técnico. Academia de la investigación Científica, CONACyT, Escuela de Ciencias del Mar, U.A.S.

Páez-Osuna F., Izaguirre-Fierro G., Godoy-Meza R.I., González-Farías F. Y Osuna-López J.I. 1988. Metales pesados en cuatro especies de organismos filtradores, de la Región Costera de Mazatlán: técnicas de extracción y niveles de concentración. Contam. Ambiental. 4:33-41.

Pasten-Miranda, M.A., 1983. Composición, abundancia y variación del fitoplancton del Estero de Urías, Mazatlán, Sinaloa, México. (1980-1981), Tesis de Licenciatura, Univ. Autón. del Estado de MORELOS. 70 pp.

Pillay, T.V.R. 1992. Aquaculture and the environment. Fishing New Books. England. 189 pp.

Phleguer, F.B., 1969. Some general feature of coastal lagoons, In: Ayala Castañares, A. y F.B. Phleguer (Eds) Lagunas Costeras. UNAM-UNESCO, nov. 28-30, 1967. México 5-26. 1:50,000. México.

Pritchard, D.W., 1967. "What is an estuary: Physical viewpoint". Estuaries. Assoc. Adv. Of. Sci., Pub. No. 83, Washington, D.C.,: 3-5.

RETA, MENDIOLA. Curso de cultivo de peces en jaulas flotantes. Colegio de Postgraduados. Campus Veracruz. Acuicultura Rural integral.

Robles, E.G., 1985. Productividad primaria del fitoplancton y distribución temporo-espacial de pigmentos fotosintéticos (clorofila "a" y feopigmentos) en el estero de Urías, durante un ciclo anual (septiembre 1982-agosto 1983) Esc. Biología, Univ. Auton. de Guadalajara.

SANTIAGO SÁEZ JOSÉ MARÍA. Manual de capacitación para la aplicación de prácticas medioambientales en la pesca y la acuicultura.

Secretaria de Gobernación. 1988. Los Municipios del Estado de SINALOA enciclopedia de los Municipios de México. Centros Estatales de Estudio Municipales, Centro Nacional de Estudios Municipales, Secretaria de Gobernación. México, 104 pp.

Secretaria de Programación y presupuesto. 1981. Síntesis Geográfica de Sinaloa.

Vázquez González Alba B. y César Valdez Enrique. 1994. Impacto Ambiental. Eds. UNAM, Fac. De Ing.& IMTA. Méx. 258 pp.

Yáñez-Arencia A. 1986. Ecología de la zona costera. AGT Editor, S.A. México, D.F. 189 pp.

Ziemman, Walsh, Saphore and Fulton. 1992. A survey of water quality of effluent from Hawaiian aquaculture facilities. Journal of The World Aquaculture Society. Vol. 23 (3).

Wheaton F. W. 1982. Acuicultura, Diseño y construcción de sistemas. A.G.T. Editor, S. A. México. 704 pp.

8.2 *Páginas WEB consultadas para esta Manifestación de impacto ambiental.*

-  ACUAMUNDO.
<http://acuamundo.net/>
-  CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL NOROESTE.
<http://www.cibnor.mx/>
-  COMISIÓN NACIONAL DE AGUA.
<http://www.cna.gob.mx/>
-  CONABIO.
www.conabio.gob.mx/
-  CONAPESCA.
http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona_inicio
-  FAO.
www.fao.org/home/es/
-  GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA.
www.sinaloa.gob.mx/
-  GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA.
www.sonora.gob.mx/
-  INEGI.
www.inegi.org.mx/
-  INFOPECA.
www.infopesca.org/
-  INIFAP
www.clima.inifap.gob.mx/
-  MUNDO ACUÍCOLA.
www.mundoacuicola.cl/
-  ORDEN JURÍDICO NACIONAL.
www.ordenjuridico.gob.mx/
-  PANORAMA ACUÍCOLA
www.panoramaacuicola.com/
-  PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA.
www.presidencia.gob.mx/
-  SAGARPA.
www.sagarpa.gob.mx/
-  SEMARNAT.
www.semarnat.gob.mx/
-  UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO.
www.unam.mx/
-  UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SINALOA.
www.uas.edu.mx/
-  UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SONORA.

www.uson.mx/

8.3 INFORMACION DE LA COMPAÑÍA

