



- I. **Unidad Administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Sonora.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A) así como su respectivo resolutivo.
- III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al Contienen DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular como dato de contacto o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares. 3) OCR de la Credencial de Elector (domicilio y fotografía). 4) RFC personas físicas. 5) CURPs; los cuales se encuentran en el capítulo I de la MIA y primera página en el caso de los resolutivos. Consta de 66 versiones públicas.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. **Firma la Jefa de la Unidad Jurídica:**

LIC. DULCE MARÍA VILLARREAL LACARRA.

"Con fundamento en artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia Por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Sonora, Previa designación firma el presente la Jefa de Unidad Jurídica"

Fecha de Clasificación y número de acta de sesión: Resolución 034/2019/SIPOT, en la sesión celebrada el 02 de abril de 2019.

¹ En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO**

**GRANJA ACUACULTURA BIOTECNOLOGICA PARA EL CULTIVO SEMI-
INTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y
Litopenaeus vannamei), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO
MUERTO, SONORA.**

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

1.1 PROYECTO

1.1.1 Nombre del proyecto

**Granja Acuacultura Biotecnológica para el Cultivo semiintensivo de camarón
azul y blanco (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*).**

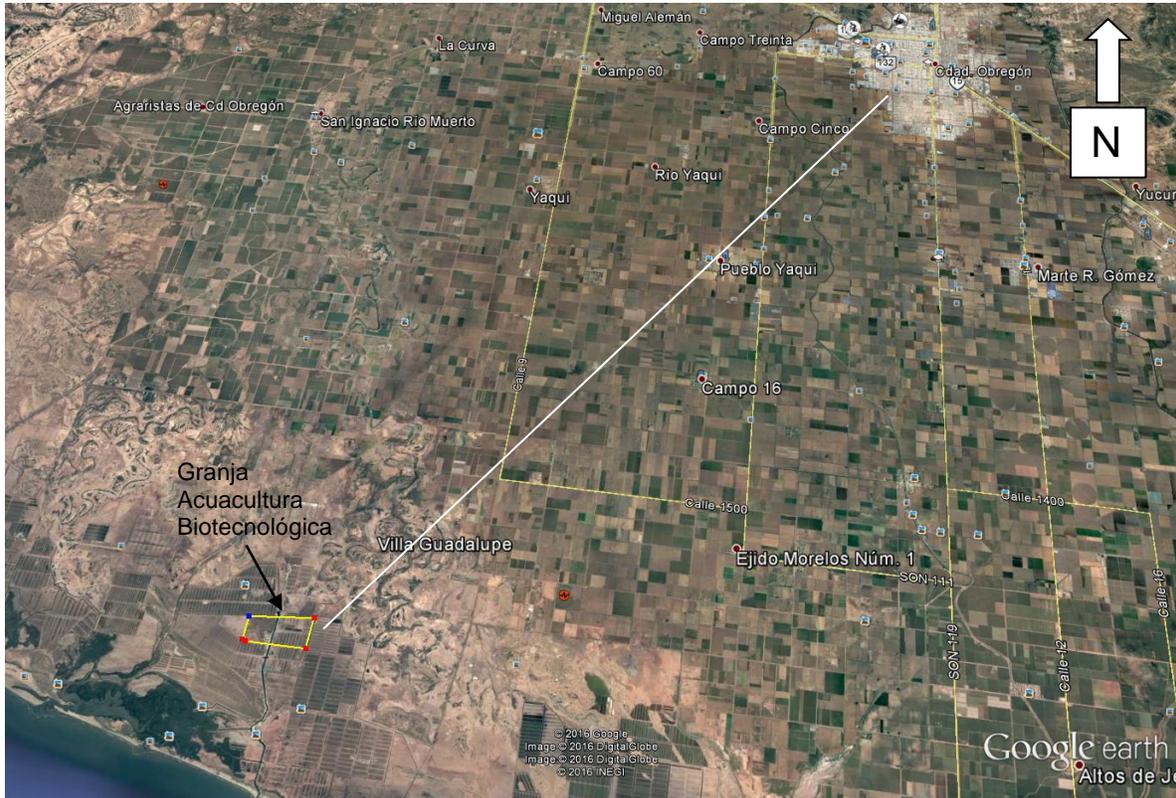
1.1.2. Ubicación del proyecto

Calle y número, o bien nombre del lugar y /o rasgo geográfico de referencia, en
caso de carecer de dirección postal.

La Granja Acuacultura Biotecnológica, se localiza en tierras del Ejido Enrique
Landa, Municipio de San Ignacio Río Muerto en la zona conocida como la
Atanasia, colindando por el lado Sur con la Granja acuicola Aquasoles y por el
lado Norte con la Granja Acuicola Santa Margarita (**ANEXO 1**).

El sitio del proyecto se ubica aproximadamente a 50 km por carretera al suroeste
de Ciudad Obregón.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



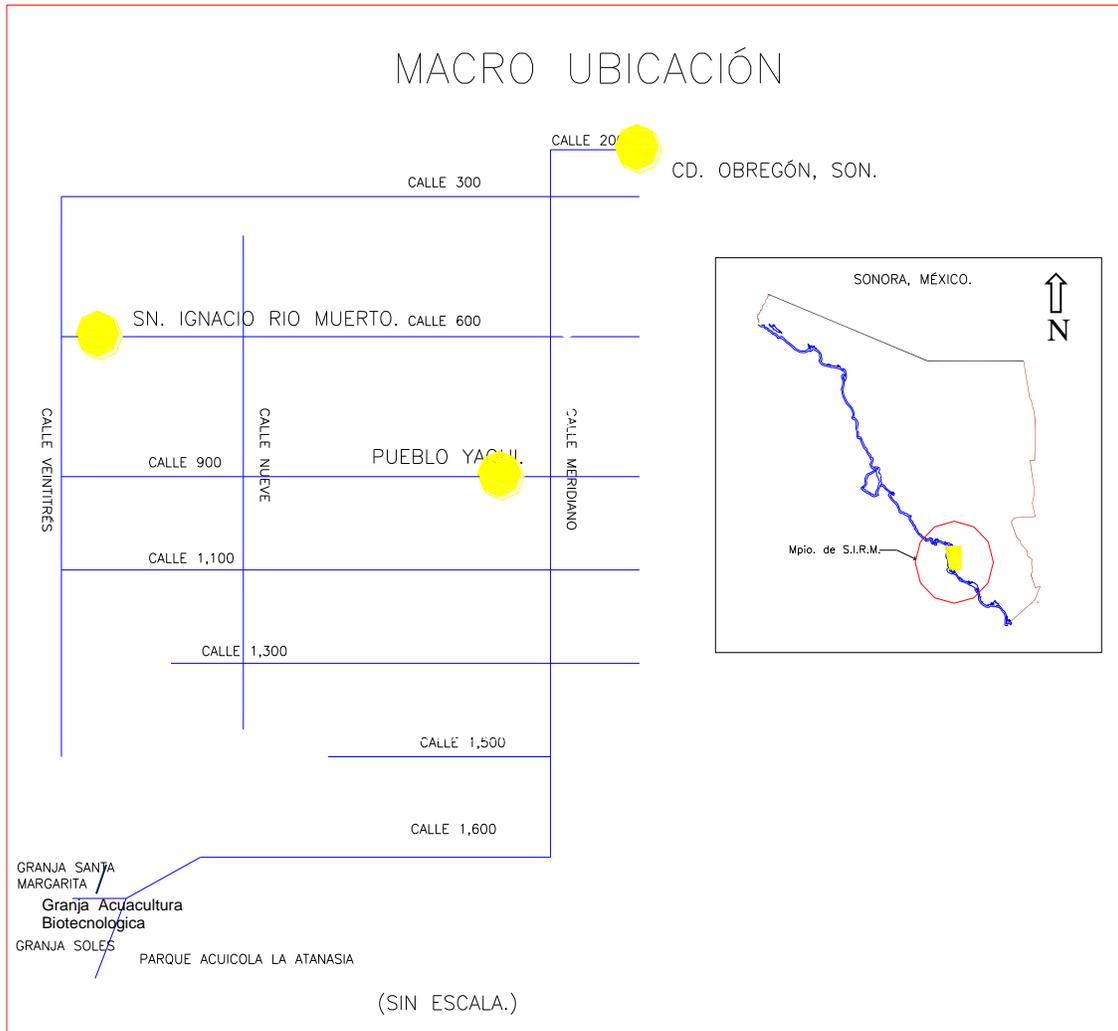
Ubicación de la Granja Acuicultura Biotecnológica en relación a Ciudad Obregón, Municipio de Cajeme, Sonora.

Al sitio de la Granja se puede acceder de la siguiente forma:

Partiendo de Ciudad Obregón, se recorren 6 km sobre la calle 300 en dirección poniente hasta la calle meridiano, de esta se continua en dirección Sur hasta la calle 1500 recorriendo aproximadamente 24 km, después se toma dirección poniente hasta la calle 9, se sigue por esta en dirección Sur por camino de terracería (2 km) para llegar a la calle 1600 y se transita por esta 1.5 km, para posteriormente continuar en dirección Suroeste pasando por el poblado de Villa de Guadalupe y aproximadamente a 8 km de este poblado se llega al Parque Acuícola La Atanasia, frente a éste se encuentra las Granjas Santa Margarita y

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Aquasoles y la Granja Acuicultura Biotecnológica, llegando así al sitio del proyecto.



Vía de acceso a la zona de Granjas en la zona de la Atanasia, desde Cd. Obregón, Sonora.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Vía de acceso para llegar a la Granja Acuicultura Biotecnológica, junto a la Granja Santa Margarita, en la zona de Granjas de la Atanasia, desde el poblado de Villa de Guadalupe.

1.1.3. Superficie total del predio y del proyecto

Para el proyecto **Granja Acuicultura Biotecnológica** se ha destinado una superficie de predio de 250-28-37.42 Has (**ANEXO 2**), conectándose al canal de llamada y escollera de la zona camaronera de la Atanasia que toma agua del Golfo de California, la cual está autorizada en materia de impacto ambiental mediante el oficio resolutivo No. S.G.P.A.-DGIRA.-DIA.1060/03 de fecha 16 de junio de 2003, autorizada a la Sociedad Escollera La Atanasia SA de CV (**ANEXO 2**), de la cual forma parte la empresa Acuicultura Biotecnológica SA

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

de CV y, hará uso del dren colector general de la Granja Aquasoles, mismo que llega al estero Techoa – Santo Domingo (**ANEXO 1**).

De acuerdo a la documentación legal de la tenencia de la tierra correspondiente al polígono del predio antes mencionado, (**ANEXO 2**), se tiene lo siguiente:

Se cuenta con Testimonio de la escritura que contiene contrato de compraventa de derechos de copropiedad respecto de un predio rústico (Escritura No. 418, Vol. 6 del 25 de septiembre de 2008). Esta escritura ampara el 60% de los derechos de copropiedad de un predio rústico localizado en la parcela No. 4Z-1P 2/2, del Ejido Enrique Landa, Municipio de San Ignacio Río Muerto, Sonora, con una superficie de 250-28-37.42 Has y Granja acuícola construida. Dicha propiedad fue desincorporada del régimen ejidal.

En el apartado II. 1.2 Ubicación física del proyecto, apartado B, se citan las coordenadas UTM de la poligonal del predio y dentro del cual se encuentran las obras existentes y a construir que serán operadas por la Granja Acuicultura Biotecnológica.

1.1.4. 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 **Granja Acuicultura Biotecnológica**, requiere de un período de aproximadamente 4-5 meses para la preparación del sitio y construcción, de la nueva área, así como 25 años de vida útil para la operación y mantenimiento tanto del área a construir como para la infraestructura acuicola existente. Lo anterior se puede ver en las siguientes tablas:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
 IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Tabla 1
Programa de trabajo
Etapa de Preparación del Sitio, Construcción y Operación

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
PREPARACION DEL SITIO					
Instalación de campamento provisional					
Nivelación					
Trazo de obras					
CONSTRUCCIÓN					
Excavación de drenes perimetrales					
Construcción de canal reservorio, dren					
Construcción de estanquería y formación de bordos perimetrales					
Construcción de cárcamo de bombeo					
Construcción de estructuras alimentadoras y de cosecha					
OPERACIÓN					
Llenado de estanquería y cultivo de camarón					

Tabla 2
Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por año, durante 25 semanas de cultivo

ACTIVIDAD	S E M A N A S														
	1	2	3	4	5	17	18	19	22	23	24	25			
Mantenimiento y nivelación del estanque															
Llenado de estanque															
Siembra															
Mantenimiento de filtros y bastidores															
Engorda															
Precosecha															
Cosecha															
Postcosecha															

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
 IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Tabla 3
Programa de Trabajo
Eta de Abandono del Sitio

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES "A"	MES "B"	MES "	MES
	"A"	"B"	C"	"D"
ABANDONO				
Descompactación de bordos				
Reacomodo del suelo a sus cotas originales				
Desmantelamiento de equipo y edificios				
Reforestación del área				

2 Dimensión del proyecto de acuerdo con las siguientes variantes:

Tabla 3.
Resumen de obras

CARACTERISTICAS	SUPERFICIE CONSTRUIDA (Has)	SUPERFICIE POR CONSTRUIR (Has)	SUPERFICIE TOTAL DE OBRA (Has)
Canal de llamada	3.20	0	3.20
Canal reservorio	3.19	1.06	4.25
Espejo de agua	114.20	87.60	201.80
Drenes	2.36	1.57	3.93
Bordería	18.25	15.10	33.35
Campamento de operaciones	0.1110	0	0.1110
Area sin obra	3.64		3.64
Total superficie de obras	144.95	105.33	250.28
Superficie total del predio	250.28 Has		

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

1.2 PROMOVENTE.

1.2.1 Nombre o razón social

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

1.2.4. Registro Federal de Contribuyentes del representante legal

ANEXO 4

1.2.5. Clave única de Registro de Población (CURP) del representante legal

ANEXO 4

1.2.6. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

I.3. RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1 Nombre o razón social

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes:

1.3.3.Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

1.3.4 Dirección del responsable del estudio

Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto **Granja Acuicultura Biotecnológica** fue autorizada en su momento en materia de impacto ambiental como proyecto **Granja Camaronera** mediante el oficio D.O.O.DGOEIA.-001447, de fecha 28 de marzo de 2000, emitido por la entonces Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental de la Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (hoy SEMARNAT, ANEXO 2), al analizar y evaluar la manifestación de impacto ambiental modalidad General correspondiente a dicha Granja. A la fecha dicho resolutivo se encuentra sin vigencia. Por lo que se somete a evaluación de impacto ambiental, tanto el área que se alcanzó a construir en su momento,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

como el área que falta por construir, para operar en conjunto la Granja Acuicultura Biotecnológica, motivo por el cual se presenta a esta Delegación de SEMARNAT en el Estado de Sonora, Manifestación de impacto ambiental de la Granja Acuicultura Biotecnológica.

Con el presente proyecto, se pretende seguir operando el espejo de agua construido de 114.20 Has y construir y operar un espejo de agua de 87.60 Has para el cultivo semi-intensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) y azul (*Litopenaeus stylirostris*) en estanques rústicos.

El área construida consiste actualmente de 114.20 Has de espejo de agua, canal de llamada 3.20 Has, canal reservorio (3.19 Has), bordos (18.25 Has), drenes (2.36 Has), campamento de operaciones (0.110 Has), sumando un área de construcción de 141.31 Has. El área a construir comprende 87.6 Has de espejo de agua, canal reservorio (1.06 Has), bordos (15.10 Has), drenes (1.57 Has), sumando un área a construir de 105.33 Has (**ANEXO 5**). El área total del proyecto comprende una superficie de 250.28 Has.

Para la operación, se seguirá tomando agua de mar a través del canal de llamada, de la Granja Aquasoles, asimismo se hará uso del dren colector de descarga de la Granja Aquasoles, el cual descarga al estero Techoa-Santo Domingo, tal como estuvo operando la Granja antes del vencimiento del resolutive de impacto ambiental.

Como el sitio donde se desarrollará el presente proyecto, no presenta vegetación nativa (**ANEXO 6**), no se tiene la necesidad de solicitar cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

II.1.2 Ubicación física del proyecto

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) y localidades, calle y número o bien rasgo geográfico de referencia del sitio donde se establecerá el proyecto. El croquis debe incluir:

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

El cuerpo de agua para el cultivo de camarón en la Granja Acuicultura Biotecnológica es el Golfo de California.

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.

En relación al proyecto no hay áreas naturales protegidas. Como sitio relevante están las áreas de manglar del estero La Atanasia y estero Techoa-Santo Domingo.

c) Sitios propuestos para la instalación de infraestructura de apoyo.

No se construirá infraestructura de apoyo, se utilizará la que ya existe en el campamento de operaciones de esta Granja.

d) Vías de comunicación

La calle Meridiano, es la que conduce directamente desde Cd. Obregón a la zona de la Granja Acuicultura Biotecnológica.

e) Principales núcleos de población existente

Villa de Guadalupe

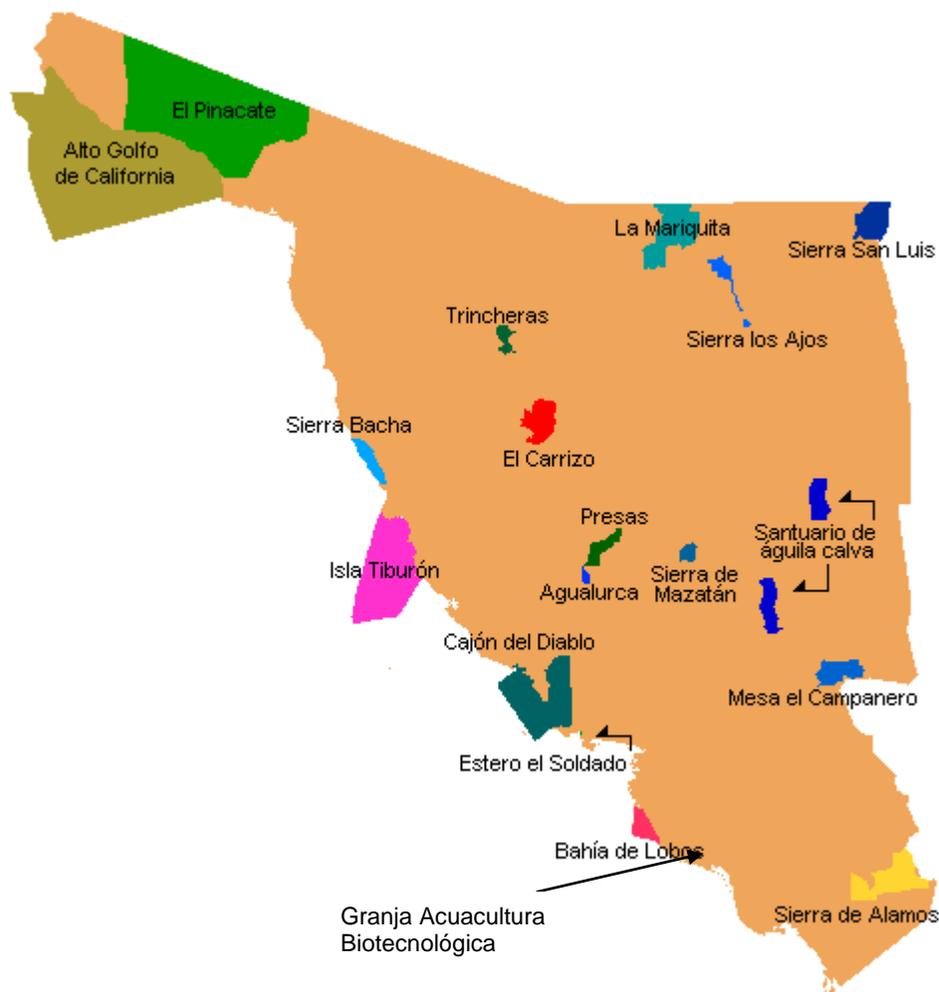
f) Otros proyectos productivos del sector

Se encuentran las Granjas Aquasoles, Santa Margarita, Enrique Landa, Larvas Génesis y el Parque Acuícola la Atanasia

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

El croquis de ubicación se puede observar en el **ANEXO 1**

El proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica no se encuentra dentro de un área natural protegida decretada y programa de manejo.



Áreas naturales protegidas en el estado de Sonora, decretadas y propuestas, en relación a la ubicación del proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica.

El área natural protegida propuesta Bahía de Lobos, se encuentra aproximadamente a 28 km al Noroeste de la Granja Acuicultura Biotecnológica.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Por lo tanto, la Granja Acuicultura Biotecnológica. no tiene incidencia sobre esta área natural protegida que sería la más próxima al sitio de la Granja.

- 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.

El proyecto no se ubica dentro de algún área natural protegida, como se mencionó antes.

En el **ANEXO 5** se presenta plano con la poligonal del predio y, se manifiesta a que la Granja presenta construcción de tramo de canal de llamada, estanquería, canales, drenes y campamento en una superficie de 141.95 has, que se construyeron bajo el amparo del oficio resolutorio de impacto ambiental No. D.O.O.DGOEIA.-001447, de fecha 28 de marzo de 2000, emitido por la entonces Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (hoy SEMARNAT, ANEXO 2), faltando por construir 105.33 Has, las cuales se solicitan también en autorización en el presente manifiesto de impacto ambiental.

Las coordenadas UTM de la poligonal del predio donde se encuentra la Granja Acuicultura Biotecnológica son:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LADO	Coordenadas UTM WGS 84	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
B	580,053.77	3,006,957.43
3002	581,313.53	3,007,102.60
3003	581,307.51	3,005,924.85
C	580,047.80	3,005,913.43
D	579,084.80	3,005,887.23
E	578,992.99	3,005,932.80
A	578,971.66	3,006,846.94
B	580,053.77	3,006,957.43
AREA TOTAL DEL POLIGONO : 250.28 Has		



Ubicación de las Coordenadas UTM WGS 84 de la Granja Acuicultura Biotecnológica.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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:

1. El cuerpo de agua de donde se abastecerá y/o la descargará, así como sus usos y aprovechamientos.
2. Los trazos de la obra de toma y de descarga.

En el **ANEXO 1** se presenta el plano, señalándose los sitios de toma y descarga de agua.

El cuerpo de agua para abastecimiento a la estanquería es el Golfo de California mediante el canal de llamada y escollera la Atanasia.

La descarga de agua de la Granja Acuicultura Biotecnológica, será en el dren colector de la Granja Aquasoles, el cual descarga en el estero Techoa-Santo Domingo.

En el **ANEXO 5**, se presenta plano de conjunto del proyecto.

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.

La superficie total del predio es de 250-28-37.42 Has.

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

El sitio que ocupa la Granja, tanto del área construida como la del área a construir no presenta vegetación (**ANEXO 6**). Por lo que no se efectuaran desmontes de vegetación

- c) Superficie para obras permanentes.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
 IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Tabla 4
Resumen de obras

CARACTERISTICAS	SUPERFICIE CONSTRUIDA (Has)	SUPERFICIE POR CONSTRUIR (Has)	SUPERFICIE TOTAL DE OBRA (Has)
Canal de llamada	3.20	0	3.20
Canal reservorio	3.19	1.06	4.25
Espejo de agua	114.20	87.60	201.80
Drenes	2.36	1.57	3.93
Bordería	18.25	15.10	33.35
Campamento de operaciones	0.1110	0	0.1110
Area sin obra	3.64		3.64
Total superficie de obras	144.95	105.33	250.28
Superficie total del predio	250.28 Has		

II.1.3 Inversión requerida

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

Para operar el presente proyecto se requiere de una inversión de \$21,717,895.30 pesos.

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

La recuperación del capital invertido se estima en 5 años.

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

INVERSIÓN REQUERIDA PARA MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
 IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

CONCEPTO	COSTO (PESOS 00/100 M.N)
Mantenimiento de maquinaria	30,000.00
Instalación de contenedores de residuos y traslado al basurero municipal	20,000.00
Renta de sanitarios portátiles	20,000.00
TOTAL	70,000.00

ETAPA DE CONSTRUCCION

CONCEPTO	COSTO (PESOS 00/100 M.N)
Protección del suelo contra derrames de combustible	15,000.00
Cubierta de dompes y material de construcción con lonas	7,000.00
Retiro de residuos y escombros	30,000.00
TOTAL	52,000.00

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

CONCEPTO	COSTO (PESOS 00/100 M.N)
Monitoreo de calidad de agua	60,000.00
Afinación de motores de maquinaria y vehículos	45,000.00
Capacitación a personal	20,000.00
Protección del suelo contra derrames de combustible	17,000.00
Instalación de señalamientos en áreas de trabajo	7,000.00
Retiro de residuos del sitio	30,000.00
TOTAL	179,000.00

ETAPA DE ABANDONO

CONCEPTO	COSTO (PESOS 00/100 M.N)
Preparación de áreas de siembra	35,000.00
Pipas de agua	12,500.00
Siembra de plantas halófitas	60,000.00
Riegos	20,000.00
Desmantelamiento de obras construidas	35,000.00
TOTAL	162,500.00

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).

La especies a cultivar son *Litopenaeus stylirostris*, comúnmente conocido como camarón azul y *Litopenaeus vannamei*, camarón blanco. Estas especies fueron seleccionadas para el cultivo debido a que presenta excelentes condiciones de adaptación al cautiverio, como se ha visto en las granjas acuícolas de la región desde Hutabampo hasta Hermosillo, además por que tienen una gran aceptación en el mercado, están disponibles en los laboratorios de producción de postlarvas del estado de Sonora, se presenta de manera silvestre en las aguas del Golfo de California y esteros y, por que gran parte de la producción de camarón en cultivo se realiza con postlarvas de estas especies, debido a lo anterior es que no se utilizarán especies exóticas ni variedades híbridas y dado que son nativas en la zona, no representan un riesgo al medio.

Biología General de *Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*:

Clasificación Taxonómica

Phyllum	Arthropoda
Clase	Malacostraca
Subclase	Eumalacostraca
Orden	Decápoda
Suborden	Dendobrachiata
Familia	Penaeidae
Subfamilia	Penaeidae
Género	Litopenaeus
Especie	stylirostris vannamei

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 Sonora, 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 tético 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.

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

A fin de asegurar un éxito en el cultivo y evitar graves enfermedades que pongan en riesgo la producción y la inversión económica, es que se obtendrán postlarvas de camarón de laboratorios autorizados y de reconocido prestigio en el estado.

Los individuos de estas especies de camarón azul (*Litopenaeus stylirostris*) y blanco *L. vannamei*), que serán utilizados en el cultivo serán procedentes de algunos de los siguientes laboratorios:

Tabla 5.
Fuentes de abastecimiento de postlarvas de camarón

LABORATORIO
Aquapacific SA de CV
Genitech S.A de C.V.
El Camarón Dorado SA de CV
Larvas Génesis S.A. de C.V.

Para 201.80 Has totales de espejo de agua cultivable del presente proyecto se estima utilizar 30,270,000 millones de postlarvas de camarón en etapa pl10 - pl12 (10 a 12 días), para continuar a partir de ese estadio su cultivo hasta la cosecha pesando alrededor de 14.35 gr en la cosecha parcial y 29.45 gr en la cosecha final. Se sembrarán 15 postlarvas por m².

Los antecedentes de manejo a los cuales han estado sujetas estas especies en el laboratorio, según el proveedor son:

Se emplean reproductores de 35-40 gramos, los cuales no han tenido problemas de salud, éstos se ubican en salas de maduración, mismas que tienen condiciones controladas de fotoperiodo invertido y temperatura (28-30). La dosis de alimento y temperatura hasta la ablación provocará la maduración y parchado de las hembras para posteriormente confinarlas en el área de desove donde se obtendrán del orden de 100 a 250 000 huevos por hembra alcanzando de 3 a 4 puestas por ciclo anual.

A los reproductores (hembras) se les aplican baños sanitarios de yodo y verde malaquita para retirar los probables hongos que se pudieran presentar, esto se realiza antes de la puesta de los huevos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Por otro lado, el alimento excedente de los reproductores es retirado inmediatamente para evitar la probable formación de hongos y bacterias que pudieran provocar enfermedades.

Una vez ocurrida la puesta de huevos, 12 horas después se obtendrán los nauplios; a través del fototropismo positivo se seleccionará a los más aptos, siendo estos los que se llevarán a los tanques de desarrollo larvario a razón de 10 nauplios por litro, teniendo una primera etapa de alimentación a través del suministro de microalgas (zoea), para posteriormente pasar a una etapa en la cual cambian su conducta alimentaria a omnívora. El ciclo de modificaciones físicas y fisiológicas durará aproximadamente 20 días (según la temperatura), tiempo en el cual los organismos habrán alcanzado un desarrollo fisiológico y biológico adecuado para su siembra en estanques de cultivo, esta edad es conocida como PL 10-12, y están listos para ser enviados a las Granjas camaroneras.

Durante la etapa de desarrollo larvario el agua es filtrada, buscando tenga una calidad saludable, libre de bacterias, hongos y virus.

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:

Las especies a cultivar no son exóticas ni híbridas o transgénicas.

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.

En el presente proyecto no se contempla producir alimento para el cultivo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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

a) Número de ciclos de producción al año.

Se tendrá un ciclo de producción al año, del mes de -Abril al mes de Octubre, con una cosecha parcial en el mes de julio-agosto y una final en Septiembre-Octubre.

b) Biomosas: iniciales y esperadas.

Los organismo a sembrar tendrán una biomasa inicial de alrededor de 50 miligramos en la siembra en los estanques de cultivo y, las biomosas esperadas son, en la cosecha parcial 14.35 gr y a la cosecha final 29.45 gr.

Los estanques generalmente reciben grandes cantidades de alimento, del cual una porción es asimilada como biomasa del camarón, pero otra porción alcanza el agua y los fondos del estanque, en forma de desperdicio metabólico que enriquece el agua fomentando el crecimiento de fitoplancton y a veces de algunas macroalgas, además del aumento de detritus orgánico suspendido en la columna de agua provocando turbidez.

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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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.

Con estas medidas se asegura el incremento de la biomasa del camarón, su estado de salud y la calidad del agua tanto del estanque como de la que se descarga.

c) Tipo y cantidad de alimento a utilizar y forma de almacenamiento

El alimento que se empleará en el cultivo es alimento balanceado (camaronina) de Agribands Purina México S.A. de C.V. (Planta Ciudad Obregón, Mpio. de Cajeme, Sonora, Carretera Internacional y Calle Fresno,) y durante el ciclo de cultivo se utilizarán 787.02 Toneladas. El alimento será guardado en el almacén del campamento de operaciones, así los sacos de 25 Kg. serán estibados en el almacén sobre tarimas de madera para protegerlos de la humedad del suelo y de las inclemencias del tiempo que se pudiera presentar.

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

Se utilizará como fertilizante Aquasilidol 10 kg/Ha, considerando 25 aplicaciones por ciclo de cultivo, siendo la cantidad total a utilizar por ciclo 50,250 kg. Se almacenará en el almacén del campamento de operaciones.

Ficha Técnica:

Es un Fertilizante de origen Mineral ideal para la mejor producción acuícola de cosechas. **AQUASILIDOL**, un mineral primario amorfo rico en Silicio

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

biogeoquímicamente activo (MPA_{Si}) que aporta al cultivo, Silicio (Si), Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Bióxido de Carbono (CO₂), Hierro (Fe), Zinc (Zn), Fosforo (P) y Potasio (K), por lo que es aceptado en la nutrición del proceso de producción ORGÁNICA y manejo tradicional. El mineral es extraído de minas y en su proceso únicamente de selecciona, muele y envasa, sin pasar por ningún proceso químico. Para su mejor aprovechamiento las partículas de mineral tienen una distribución de partículas que pasan la malla 60-100.

AQUASILIDOL es indispensable en la moderna y sustentable producción acuícola, ya que los nutrientes que contiene proporcionan los siguientes beneficios:

El Calcio (Ca), es un promotor y estabilizador del metabolismo celular y del crecimiento de los cultivos, análogo a un lubricante, que permite que se expresen todas las funciones de los tejidos, tal como la fotosíntesis, producción y acumulación de reservas de almidón, división celular, acciones que promueven el crecimiento de los tejidos. Todas estas actividades con una fortaleza, que la ocurrencia de enfermedades y ataque de virus, bacterias, protozoarios, hongos, gregarinas, etc., se ven suprimidas. El Ca es un elemento requerido para el desarrollo del proceso de Biocalcificación.

El Magnesio (Mg), es también un promotor del crecimiento, ya que al formar parte de la molécula de clorofila, permite la entrada de energía solar al fitoplancton y además participa en la mayoría de las reacciones biológicas realizadas por el metabolismo celular.

El Silicio (Si), es un nutriente obligatoriamente ligado a la reproducción y regulación del crecimiento del fitoplancton (diatomeas, chaetoceros), zooplancton (artemia, copépodos, poliquetos, rotíferos) y bacterias silíceas. Fundamental para el desarrollo sustentable de la cadena trófica. Es fundamental en la composición del sedimento marino y agua de mar. La falta de Si activo conduce a la degradación de la fertilidad del Bentos, zona donde se desarrolla el ciclo de vida del camarón. El Si juega un papel importante en la simbiosis entre diatomeas-algas-bacterias, incrementa la resistencia y tolerancia al estrés abiótico y biótico. El Si es un mineral que permite el desarrollo del proceso de **Biosilicificación** y presenta los siguientes beneficios.

El Si es asimilado por los sistemas biológicos que componen el plancton a través del proceso de biosilicificación. Proceso biológico de importancia similar a la fotosíntesis y el metabolismo nitrogenado.

- El Si promueve la captura de bióxido de carbono (CO_{2gas}), nitrógeno gaseoso (N_{2gas}), contenido en la atmosfera, a través del desarrollo del plancton.
- El Si promueve la reproducción, crecimiento y productividad de las diatomeas, su actividad fotosintética y la liberación de oxígeno soluble (O_{2acuoso}). El O_{2acuoso} es fundamental para el desarrollo sustentable de la cadena trófica.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

- El Si incrementa la productividad del plancton proporcionando la biomasa para la alimentación natural de los cultivos acuícolas e induciendo una mejor cosecha con sanidad y calidad alimentaria.
- El Si promueve en el plancton una alta concentración de proteína, carbohidratos, lípidos y carotenos.
 - El Si se emplea por los sistemas biológicos del plancton para producir estructuras solidas de SiO₂ que permiten la tolerancia al estrés biótico y abiótico.
- El Si al polimerizarse permite formar películas de colonias, compuestas por bacterias, algas, diatomeas.
- El Si restaura la degradación e incrementa el nivel de fertilidad de sedimentos y agua de mar para la producción acuícola.
- El Si a través del fitoplancton y la producción de O₂acuoso elimina la anoxia, que provoca la acumulación amonio, producción de metano y acido sulfhídrico.
- El Si induce las formas reactivas del fosforo (P), mejorando la nutrición con P, reduciendo la fertilización fosfatada en un 60% y duplica la eficiencia de la roca fosfórica.
- El Si neutraliza la toxicidad del Al (aluminio) en suelos ácidos, mejor que el encalado.
- El Si al formar silicatos, regula el pH por su acción anfótera de 8-10 veces, mejor que con el uso de cal y no tiene contraindicación ya que el Si genera organismos prebióticos en el medio de aplicación (sedimentos y columna de agua) y la cal inhibe su desarrollo.
 - El Si muestra las siguientes formas solubles y iónicas, acido ortosilícico H₄SiO₄, los silicatos, H₃SiO₄⁻, H₂SiO₄²⁻, HSiO₄³⁻ y SiO₄⁴⁻, incrementando la solubilidad y disponibilidad de cationes.

AQUASILIDOL forma complejos altamente solubles e intercambiables del Silicio con el calcio, magnesio, zinc, y hierro, haciendo así más eficiente la asimilación de todos estos nutrientes.

AQUASILIDOL se puede aplicar en cualquier época del año, ya que es fundamental para mantener la mineralización y el ciclo biogeoquímico de la comunidad Bentónica, potencializando la resistencia al estrés abiótico (variaciones térmicas) de postlarvas juveniles y adultos de camarón debido a su consumo a través de la cadena trófica.

AQUASILIDOL es compatible con todos los insumos y técnicas que se practican en la acuicultura

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 aplica

B) Para unidades de producción a construirse en tierra (granjas, laboratorios, unidades de estanquería, 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 semiintensivo a base de estanquería rústica o de concreto.

El proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica considera el cultivo semiintensivo de camarón azul y blanco en estanquería rústica.

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:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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

Existen construidos 28 estanques (en la numeración designada no se tiene estanque número 11), 1068.54 metros de canal de llamada, 5,761.10 metros de canal reservorio, y 4,747.36 metros de dren de descarga, estos se construyeron con tierra de préstamo lateral para la formación de bordos y, concreto sólo en las compuertas de entrada y salida de estanques. Por otro lado, se tiene una estación de bombeo o cárcamo diseñada para 3 bombas, habiendo 2 bombas para operar de 36" de diámetro y gasto de 1.0 m³/seg.

Por otra parte, se construirán 14 estanques de 4.8 Has. en promedio cada uno, por lo tanto, la bordería (15.10 Has), canal reservorio (1.06 Has), drenes (1.57 Has.) y cárcamo de bombeo necesarios para la operación también serán construidos. Estas obras se construirán con tierra de préstamo lateral para la formación de bordos y, concreto sólo en las compuertas de entrada y salida de estanques. Por otro lado, en el cárcamo de bombeo a construir, se instalarán 2 bombas, las cuales serán de 36" de diámetro y gasto de 1.0 m³/seg.

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

En seguida se describe la infraestructura existente y la que se construirá para operar 201.80 Has de espejo de agua.

Tipo de infraestructura

CANAL DE LLAMADA (existente)

Longitud total: 1068.54 m

Ancho: 34.00 m

Base: 20.00 m

Talud: 2.00:1

Profundidad: 3.50 m

Capacidad de conducción: 66.15 m³/seg

Velocidad de desplazamiento: 0.60-0.70 m/seg

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Fuente de abasto:

De la escollera y Canal de llamada de la zona camaronera de la Atanasia y canal de llamada de la Granja Aquasoles, tomando agua del Golfo de California.

Destino del agua:

Canal reservorio

Tipo de infraestructura:

Canal reservorio

De Area Construida (existente)	De Area a construir
Longitud total: 5761.10 m Ancho: 31.00 m Base: 10.00 m talud: 10.70 m Profundidad: 2.40 m Capacidad de conducción: 30.91 m ³ /seg Velocidad de desplazamiento: 0.60-0.70 m/seg Fuente de abasto: Canal de llamada. Destino del agua : estanquería	Longitud total: 1073.57 m Ancho: 31.00 m Base: 10.00 m Talud: 10.70 m Profundidad: 2.40 m Capacidad de conducción: 30.91 m ³ /seg Velocidad de desplazamiento: 0.60-0.70 m/seg. Fuente de abasto: Canal de llamada. Destino del agua : estanquería

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Tipo de infraestructura:

Dren de descarga

De Área Construida (existente)	De Área a construir
<p>Longitud total: 4747.36 m</p> <p># de líneas de drenes: 4 y longitud de cada una: 1338.29 m, 1180.06 m, 1279.52 m y 949.49 m</p> <p>Ancho de cada línea de dren: 12.50 m</p> <p>Base: 5.00 m</p> <p>taludes: 2.5:1</p> <p>Profundidad: 1.50 m</p> <p>Capacidad de conducción: 9.19 m³/seg</p> <p>velocidad de desplazamiento: 0.60-0.70 m/seg.</p> <p>Fuente de abasto: Agua proveniente de la estanquería.</p> <p>Destino del agua: Dren Colector Aquasoles que descarga al Estero Techoa-Santo Domingo y Golfo de California</p>	<p>Longitud total: 3311.52 m</p> <p># de líneas de drenes: 3 y longitud de cada una: 1180.59 m, 935.6m y 1195.33 m</p> <p>Ancho de cada línea de dren: 12.50 m</p> <p>Base: 5.00 m,</p> <p>Taludes: 2.5:1</p> <p>Profundidad: 1.50 m</p> <p>Capacidad de conducción: 9.19 m³/seg</p> <p>velocidad de desplazamiento: 0.60-0.70 m/seg</p> <p>Fuente de abasto: Agua proveniente de la estanquería.</p> <p>Destino del agua: Dren Colector Aquasoles que descarga al Estero Techoa-Santo Domingo y Golfo de California</p>

Infraestructura adicional:

Cárcamo de Bombeo

La infraestructura de cada cárcamo de bombeo está diseñada para la instalación de 2 bombas de 36" de diámetro, y un gasto de 1.0m³/seg., accionadas con motores de 350-425 HP que emplean como combustible diesel.

El cárcamo de bombeo tiene las siguientes características:

De Area Construida (existente)	De Area a construir
Longitud: 30.00 m Ancho: 30.00 m Altura: 5.00 mts; Pendiente interna (lado del canal de llamada) 4.00 mts Pendiente externa(salida al canal de llamada) 5.00 mts Longitud de trampa de sedimento 4.00 mts Altura de trampa de sedimento 1.10 mts Bombas a emplear: 2 de 36" de diámetro y gasto de 1 m ³ /seg c/u	Longitud: 30.00 m Ancho: 30.00 m Altura: 5.00 mts; Pendiente interna (lado del canal de llamada) 4.00 mts Pendiente externa(salida al canal de llamada) 5.00 mts Longitud de trampa de sedimento 4.00 mts Altura de trampa de sedimento 1.10 mts Bombas a emplear 2 de 36" de diámetro y gasto de 1 m ³ /seg c/u

El cárcamo de bombeo tendrá plantilla de concreto premezclado, cumpliendo con las especificaciones ASTM C 94. La resistencia del concreto es de acuerdo a la siguiente especificación :

Elementos estructurales en general: 150 kg/cm².

Plantilla de desplante: 75 kg/cm²

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Todas las varillas de refuerzo, son corrugadas con límite de fluencia, $F_y=4,200$ Kg/cm².

Los recubrimientos para el refuerzo son:

- Concreto colado directamente sobre la tierra espesor 30 cm.
- Muros de concreto armado, espesor 20 cm.

A todas las piezas de acero estructural se les aplico pintura óxido rojo con la calidad suficiente para garantizar la protección del acero según especificaciones AISC.

El en área construida se tiene un cárcamo de rebombeo entre el estanque número 18 y número 24, diseñado para 2 bombas de 28" de diámetro.

Infraestructura:

Estanquería rústica

Existen 28 estanques y se construirán 14 más, para tener un total de 42 estanques de 4.8 Has de espejo de agua en promedio cada uno, destinados a la engorda de postlarvas de camarón azul y blanco.

Dimensión del estanque tipo:

Ancho 131.5 mts; Largo 457.0 mts

En cuanto a los tirantes de agua dentro del estanque éstos serán variables según las cotas del terreno, cuidando que dichos tirantes en la entrada de agua al estanque sea menor al tirante hidráulico adoptado en el canal reservorio. En general el tirante de agua dentro del estanque será de 1.20 m.

El volumen de agua que se requiere por estanque en promedio es de 40,840 m³ y para todos los estanques 1,715,300 m³ de agua, con un recambio del 10% al 15% diario.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Los estanques están formados por 3 tipos de bordería, a base del material producto de la excavación y nivelación del terreno, las características de la **bordería** son:

Bordo perimetral :

De Área Construida	De Área a construir
Ancho de base: 16.00 m Ancho de corona: 4.00 m Longitud: 3975.97 m Altura: 2.00 m Pendiente talud externa (lado del dren): 2.5:1 Pendiente talud interna (lado del estanque): 3.5:1	Ancho de base: 16.00 m Ancho de corona: 4.00 m Longitud: 4080.045 m Altura: 2.00 m Pendiente talud externa (lado del dren): 2.5:1 Pendiente talud interna (lado del estanque): 3.5:1

Bordo del canal reservorio:

De Área Construida	De Área a construir
Ancho de base: 25.00 m Ancho de corona: 4.00 m Pendiente talud interna (lado del estanque): 3.5:1 Pendiente talud externa (lado del canal alimentador): 3.5:1	Ancho de base: 25.00 m Ancho de corona: 4.00 m Pendiente talud interna (lado del estanque): 3.5:1 Pendiente talud externa (lado del canal alimentador): 3.5:1

Bordo divisorio:

De Área Construida	De Área a construir
Ancho de base: 17.50 m Ancho de corona: 4.00 m Longitud: 9692.56 m Pendiente talud (estanque a estanque): 3.5:1	Ancho de base: 17.5 m Ancho de corona: 4.00 m Longitud: 5575.102 m Pendiente talud (estanque a estanque): 3.5:1

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Estructuras alimentadoras de estanque: Están y serán construidas con concreto armado $F'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$, con refuerzos de varillas en las entradas, salidas de agua y en anillos que unen los tubos de plástico.

Estructura de cosecha de estanque: También están y serán construidas con concreto armado $F'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$, con refuerzos de varillas en las entradas, salidas de agua y en anillos que unen los tubos de plástico.

En cada estanque se sembrarán 15 postlarvas por metro cuadrado, esperando una sobrevivencia del 61%.

El proceso de aclimatación se describe en el apartado II.3.1 correspondiente a Descripción de actividades

Manejo sanitario:

Para prevenir problemas sanitarios y mortandad que pudieran suscitarse en el cultivo de camarón, lo cual pudiera conducir a pérdidas económicas graves, se destinarán los siguientes mecanismos de control, los cuales se enfocan más a la prevención y vigilancia que al control de las enfermedades, ya que constantemente hay productos cada vez más eficientes en el tratamiento y prevención de éstas:

La prevención se realizará con acciones que tiendan a mantener las condiciones de salud del camarón, a fin de evitar que las enfermedades ataquen.

La vigilancia, ayudará a detectar los indicios de una enfermedad, con lo cual se podrá combatir tempranamente a los agentes causales, aplicando los antibióticos, terapias y medidas convenientes que permitan lograr que:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

- Se lleve al mínimo la mortandad y diseminación de la enfermedad en los estanques.
- Se asegure la calidad del cultivo.

Las medidas de prevención a seguir son las siguientes:

1. Obtener parámetros ambientales óptimos y estables evitando el exceso de materia orgánica en la columna de agua e incrementos de temperatura. Para ello se aplicará la cantidad de alimentación adecuada cuantitativa y cualitativamente, evitando la desnutrición y sin que se vea afectado el sistema inmunológico del camarón.
 2. Se realizará la limpieza y desinfección con yodo antes y después de utilizar los equipos y utensilios de trabajo durante la operación de la granja, de ser posible se secarán al sol para utilizar los rayos U V
 3. Los edificios de almacenamiento y otras instalaciones de la granja se mantendrán limpias, en buenas condiciones, así como en forma ordenada, a fin de evitar crear la presencia de focos de infección.
 4. Se instalarán mallas que fungirán como filtros (mayor de 1" y hasta 500 micras) en el cárcamo de bombeo con el propósito de retener peces y crustáceos que pudieran ingresar a través del bombeo y que pudieran afectar el cultivo, ya sea depredándolo o transmitiéndole enfermedades. Así mismo, se colocarán filtros en cada uno de los estanques con un nivel de retención de 250 hasta 1000 micras. Estas mallas que se utilizarán son de un tamaño adecuado para permitir un cambio suficiente de agua para el mantenimiento de las condiciones higiénicas.
 5. Se sembrarán postlarvas que no estén infectadas con los patógenos que producen las enfermedades: mancha blanca y cabeza amarilla, ya que
-

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

actualmente son los principales agentes deprimentes de la camaronicultura, por lo que se exigirá al proveedor de las postlarvas el certificado de sanidad animal, a fin de tener la seguridad en la calidad de los organismos a cultivar y evitar la dispersión de los patógenos.

6. Se llevará a cabo monitoreo bacteriológico de forma rutinaria (diariamente) para evaluar las condiciones de salud del camarón.
7. Se prohibirá que aquellas personas que se sepa, sufran de enfermedades transmisibles o sean vectoras de éstas o tengan heridas infectadas o abiertas, desarrollen actividades que pudieran poner en riesgo tanto su salud como la de los organismos cultivados o la calidad del producto.
8. En cada ciclo de cultivo, antes de realizar la siembra de postlarvas se desinfectarán los estanques para eliminar los probables patógenos existentes, para ello, se removerá el suelo del fondo de los estanques y se expondrá al sol; si es necesario, de acuerdo a los resultados de sanidad del cultivo anterior, se realizará la aplicación de cal y/o cloro en concentraciones no agresivas al ambiente.
9. En el caso de que el camarón llegue a infectarse por algún patógeno de consecuencias serias, se acelerará la cosecha antes de que toda la producción se pierda y baje aún más su calidad. Los organismos enfermos no se liberarán al medio natural. En el último de los casos en que no se pudiera tener una acción correctiva y para evitar correr riesgos innecesarios, se sacrificará a la población afectada y el agua de los estanques recibirá tratamiento de desinfección, para posteriormente en un tiempo pertinente ser drenada al cuerpo receptor.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

10. Se buscará evitar y/o reducir el estrés en el cultivo de camarón manteniendo los parámetros ambientales (nivel de oxígeno, carga de algas, temperatura) y alimento en condiciones óptimas ya que estos pueden favorecer la susceptibilidad a enfermedades y la probable mortandad de los organismos.

11. Se llevará a cabo monitoreo de la calidad de agua tanto en los sitios de toma, estanques, así como en la descarga, a fin de controlar los probables factores que pudieran alterar la salud del camarón en el cultivo y en el medio natural.

12. Se realizará desinfección en la entrada de la granja, con el fin de que cada vehículo que ingrese sea desinfectado con productos germicidas, frenando por esta vía el ingreso de patógenos.

13. Se restringirá el acceso a la granja a toda persona ajena a ella, salvo que cuente con autorización y se sujete a las medidas preventivas de acceso.

14. Se aplicará tratamiento preventivo de acuerdo a los resultados de las inspecciones. Las terapias químicas se evitarán cuando sea posible y sólo se utilizarán como herramientas de último recurso.

15. Se evitará la presencia de perros, gatos y otros animales que pudieran ser vectores o portadores de agentes patógenos, en el caso de tener perros de apoyo para vigilancia, éstos estarán sujetos a una revisión médico veterinaria constante.

Vigilancia, los aspectos a observar son:

1. Se vigilará el comportamiento de las postlarvas, durante su aclimatación en la granja.
-

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

2. Se realizarán monitoreos semanales para inspeccionar y evaluar la salud del camarón mediante biopsias y necropsia.
3. En el momento en que se evalúen organismos enfermos, la revisión se enfocará a: tracto intestinal, musculatura, branquias, cutícula blanda, anormalidades (anatómicas), búsqueda de heridas, etc.
4. Ocasionalmente se monitoreará el fondo de los estanques buscando camarón enfermo o muerto.

Se realizarán recorridos diarios por el perímetro del predio de la granja a fin de localizar organismos muertos que pudieran portar patógenos y representar un riesgo para la salud del camarón en cultivo. Asimismo, durante el recorrido se buscará detectar probables ilícitos que pudieran estar afectando la producción.

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

Los estanques contarán con muelles, a base de madera de 1x4x5', a razón de 4-6 unidades /estanque, con una longitud de 10 m contados a partir del final del talud del bordo del estanque.

Dicho muelle servirá para monitorear el consumo de alimento por los organismos cultivados; esto se hará a partir de canastas *nestier* forradas con tela mosquitera, que se sujetarán en el final del muelle referido.

Estructuras de alimentación y de cosecha:

Se contará con 42 estructuras alimentadoras y 42 estructuras de cosecha.

Colocación y sellado de bastidores y agujas de control. Los bastidores en la estructura alimentadora (entrada) y de cosecha (salida) de los estanques, serán selladas con una mezcla de sebo de res y cal hidratada, en las ranuras existentes entre el bastidor y la estructura, así mismo, se realizará la misma operación para las agujas de control o contención de las aguas del canal reservorio en la entrada del estanque.

En las compuertas de entrada, se instalarán dos bastidores, en la 3ª y 4ª ranura de la estructura. En la 3ª ranura llevará un bastidor con un juego de mallas de tela mosquitera de 1000 micras al frente y tela criba de ¼” de luz de malla como respaldo. En la 4ª ranura se instalará el otro bastidor con un juego de mallas de tela dura de 500 micras al frente y tela mosquitera de 1000 micras al centro de malla criba de ¼” como respaldo.

En las compuertas de salida se instalarán dos bastidores, en la 1ª y 2ª ranura de la estructura. Los dos filtros llevarán tela mosquitera de 1000 micras al frente y malla criba de ¼” como respaldo.

Las tablas o agujas de control, estarán debidamente selladas, cuidando de que sobrepase 20 cm arriba del nivel máximo del canal reservorio en las entradas y del nivel máximo del estanque en las salidas.

Colocación de bolsas filtradoras. Todos los tubos de entrada con salida hacia el estanque contarán con 2 bolsas filtradoras, una confeccionada con tela tergalina de 250 micras de luz de malla, y la otra con tela mosquitera de 1000 micras cubriendo la primera. Las dos tendrán una longitud de 8 m y un diámetro de entrada al tubo de 1.2 m.

d) Características de las obras de toma y de descarga, particularmente relacionadas con la protección a diversos componentes del ambiente

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

potencialmente afectados con su construcción y con la operación de la unidad de producción.

La toma de agua se ubica en la playa en el sitio conocido como Playa de Guadalupe y tomará agua del Golfo de California, ahí existe una escollera y canal de llamada que surte de agua a las granjas asentadas en la zona de la Atanasia, incluida a la Granja Acuicultura Biotecnológica (**ANEXO 1**), la cual se conecta al canal de llamada de la Granja Aquasoles en la coordenada UTM WGS 84 X=580,083.00, Y= 3,005,888.33, enviando agua al canal reservorio y, de este a la estanquería.

La descarga de agua residual producto del cultivo de camarón será en el dren colector de las Granja Aquasoles en la coordenada UTM WGS 84 X=581,418.13, Y= 3,005,923.36, dicho dren tiene su descarga final en el estero Techoa-Santo Domingo-Golfo de California.

Para el control de los depredadores acuáticos, se emplearán mallas de diferente diámetro, tanto a la entrada del canal reservorio, como a la entrada y salida de estanques, a fin de que sirvan de filtro selectivo y no pasen al cultivo organismos depredadores del camarón, asimismo para evitar la transmisión de patógenos.

En cuanto a la incidencia de depredadores terrestres y aéreos, se ha visto que esta es irrelevante en la estanquería de las granjas de la zona y de la región, por lo que se presume que así ocurrirá en el presente proyecto, por lo que no se aplicará una tecnología especial para ahuyentar a dichos depredadores, éstos serán ahuyentados mediante sonidos emitidos por los vehículos y por movimientos con alguna prenda que efectúen el personal que labore en la estanquería.

II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto

Se recomienda que en este apartado se relacionen las obras asociadas o que pueden complementar a cualquiera de las obras principales de los diferentes tipos de proyectos acuícolas tales como: áreas administrativas (oficinas), de servicios (almacenes, talleres, comedores, dormitorios, unidades para el registro de parámetros ambientales y de producción, etc.), aquellas que pueden ser necesarias para tener acceso a las unidades de producción, las obras para el control de avenidas entre otras, cuando éstas se realizan en paralelo a la construcción de la unidad. Asimismo se incluirán aquellas que tengan como objeto la prevención, mitigación y/o compensación de uno o más impactos adversos previstos, describiendo los procesos inherentes.

Los servicios de apoyo que enseguida se mencionan, se ubican en el área del campamento:

La granja cuenta con un área administrativa y de servicios anexa a la estanquería para la operación, mantenimiento y conservación de las obras de la Granja,

En la granja se cuenta con:

Una Edificación para comedor, cocina, dormitorio cocineras, oficinas técnicos y dormitorios, contruidos de paredes y techo de block de concreto.

1 Sanitario ecológico construido de paredes y techo de block de concreto.

Un generador de energía eléctrica de 30 kwatt accionado con diesel, con piso de concreto y techo con lamina galvanizada, para abastecer de energía eléctrica al campamento.

Una bodega de insumos y de herramientas hecha de paredes y techo de lámina de cartón.

Un módulo de regadera rústico

Un dormitorio para operarios.

Un área de gasolina con postes de madera y techo de lámina de cartón, así como bases de madera sobre los que se colocan los tanques de gasolina (tambos de 200 litros y bidones de 50 litros).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

El diesel para el cárcamo de bombeo está a 20 metros de éste y se almacena en 1 contenedor metálico de 18,000 litros de capacidad, cuenta con sus muros contenedores de derrames. Del mismo modo se tendrá para el cárcamo de bombeo a construir.

A la entrada de la Granja se cuenta con una caseta de vigilancia hecha de paredes y techo de lámina de cartón.

Para los residuos peligrosos se utiliza un almacén temporal de residuos peligrosos.

Los residuos sólidos se almacenan temporalmente en un contenedor, para ser retirados posteriormente al sitio de disposición municipal

II.2.4 Descripción de obras provisionales al proyecto:

Se construirá una barraca para alojamiento de trabajadores (a base de madera rústica y lámina de cartón negra); bodega para almacenamiento de materiales y equipo menor de construcción (también a base de madera rústica, lámina negra y lámina galvanizada); techumbres metálicos para resguardar la maquinaria y equipos involucrados en la etapa de preparación del sitio y construcción; así como una oficina provisional para logística y control de las operaciones de construcción, administración y comunicaciones, además de un comedor. Cabe señalar que se tiene contemplado la contratación de servicio de sanitarios portátiles durante la etapa de preparación y construcción.

Las áreas donde se manejen combustibles, serán excavadas 30 cm y serán cubiertas con plásticos gruesos que retengan e impidan el escape de derrames los cuales serán inmediatamente colectados y manejados como residuos

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

peligrosos, de esta forma se dará protección al suelo contra posible contaminación por derrames, pudiendo restituir el área después de terminada la construcción.

II.3 Programa de Trabajo

Presentar el programa de trabajo previsto, calendarizado de acuerdo a cada una de las etapas que constituyen al proyecto. Podrá utilizarse si se desea un diagrama de Gantt.

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

En este apartado se solicita la descripción general de las actividades programadas, incluye preparación del sitio y operación del proyecto, como: tala, desmonte, despalme, excavación, compactación, nivelación, cortes, rellenos en zona terrestre, dragado, volumen en el llenado de estanquería, acondicionamiento de la estanquería, aclimatación de la especie a cultivar, control de patógenos, recambio de volumen de agua por ciclo de cultivo, registro de parámetros ambientales, engorda, mantenimiento, medidas para mejorar la calidad del agua de descarga, etcétera.

Tabla 6
Programa de trabajo
Etapas de Preparación del Sitio, Construcción y Operación

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
PREPARACION DEL SITIO						
Instalación de campamento provisional						
Limpieza y nivelación						
Trazo de obras						
CONSTRUCCIÓN						
Construcción de reservorios						
Construcción de estanquería y formación de bordos perimetrales						
Construcción de cárcamo de bombeo						
Construcción de estructuras alimentadoras y de cosecha						
OPERACIÓN						
Instalación de motores de bombas						
Llenado de estanquería						

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
 IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Tabla 7
Programa de Trabajo
Etapas de Operación y Mantenimiento

ETAPAS Y ACTIVIDADES	ABR MAYO	JUN JUL	AGO	SEP	OCT NOV	DIC ENE
OPERACIÓN						
Siembra						
Cosecha						
MANTENIMIENTO						
Mantenimiento a motores de bombas						
Mantenimiento a filtros						
Desasolve de estructuras						
Mantenimiento de bordería						
Mantenimiento a tanques de almacenamiento de combustibles y sus conexiones						

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Tabla 7
Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por año, durante 25 semanas de cultivo

	1	2	3	4	5	6	7	S	E	M	A	N	A	S	22	23	24	25
ACTIVIDAD								→						→				
Mantenimiento y nivelación del estanque																		
Llenado de estanque																		
Siembra																		
Mantenimiento de filtros y bastidores																		
Engorda																		
Desazolve de estructuras																		
Vaciado de estanquería																		
Precosecha																		
Cosecha																		

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

El cultivo de camarón que se llevará a cabo en la Granja Acuicultura Biotecnológica, será en la modalidad semi-intensiva, siguiendo la técnica que se describe en seguida.

Preparación de estanques:

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

Una vez realizado lo anterior se procederá a llenar los estanques. 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.

El volumen de agua que se requiere para llenar un estanque es de 40,840 m³ en promedio y el volumen total para llenar todos los estanques de cultivo en un momento dado, es de 1,715,300 m³ de agua. Los estanques se llenarán paulatinamente en 2 semanas.

Los requerimientos de agua para la Granja Acuicultura Biotecnológica se suma a los volúmenes que requieren El Parque Acuícola La Atanasia, Granja Soles (Aguasoles) Granja Santa Margarita, Larvas Génesis, Enrique Landa y Santa Cristina, requiriendo de aproximadamente 33,092,901 m³ de agua para llenar totalmente la estanquería (2,538.63 Has de espejo de agua en la zona) y, considerando que nuestro proyecto requiere de 1,715,840.47 m³ de agua para llenar todos los estanques, entonces se estarán extrayendo durante los recambios de 3,480,820.0 m³ a 5,221,230.2 m³ (10-15%) de agua diarios, durante aproximadamente 23 semanas ya que durante las dos primeras semanas no se

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

realizan los recambios de agua, en este caso el Golfo de California permite el abasto del volumen requerido para esta actividad en la zona, cuyas granjas antes mencionadas hacen uso del canal de llamada existente. cabe destacar que los volúmenes que se extraerán no comprometen al cuerpo de agua que es el Golfo de California, ni el abastecimiento de agua para las granjas mencionadas.

Los recambios de agua en la Granja Acuicultura Biotecnológica se efectuarán a partir de los 20 días de cultivo, siendo el 10 - 15% lo que se recambiará, es decir 171,530 m³ a 257,295 m³ diarios, por todos los estanques. El agua residual será descargada al Estero Techoa-Santo Domingo-Golfo de California como se ha mencionado anteriormente a través del dren colector de la Granja Aquasoles.

Por lo tanto el Volumen de descarga de agua por día es:

171,530 m³ a 257,295 m³, lo que se recambia de agua.

Volumen de descarga por ciclo:

24,821,400 m³ con dos cosechas por ciclo de cultivo

La estación de bombeo está diseñada para realizar recambios continuos, por lo que los equipos de bombeo operarán 18 horas al día.

Proceso de aclimatación de postlarvas de camarón:

Una vez que las postlarvas de camarón adquiridas con un laboratorio, han llegado a la **Granja**, se les brindará un proceso de aclimatación y maduración 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 de la tina de aclimatación, como en el estanque de cultivo. Además, para verificar el estado de las postlarvas, se tomará una muestra de éstas en vaso de precipitado y se observará el color, la actividad y se estimará la mortalidad.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

El agua de los tanques o tinas de aclimatación provendrá del agua del canal reservorio, enviada con 1 bomba eléctrica de 7.5 HP, mediante tubería de PVC de 4", para llenar el tanque o tina de aclimatación. No se realizará recambio de agua en estas tinas ya que se utilizará probiótico (bacteria nitrificante) que degrada el desecho de camarón, evitando así realizar recambios de agua. El agua que resulte del área de aclimatación será descargada al dren que la conduce al dren colector general.

Una vez que se han igualado los parámetros fisicoquímicos en las tinas de aclimatación con respecto a los estanques de cultivo y se haya alcanzado una mayor maduración de las postlarvas de camarón, 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 de los tanques aclimatados. Finalmente se tomarán las postlarvas de la tina de maduración para sembrarlas en los estanques de cultivo, cuidando de no maltratarlas.

Siembra:

La densidad de postlarvas a sembrar será de 15 postlarvas/m² con un peso promedio de 50 mg. Por lo tanto, se sembrarán 30,257,000 millones de postlarvas de camarón para las 201.8 Has 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, posteriormente a los 15 o 20 días se realizará intercambio superficial y se cambiarán los bastidores 1/16" a 1/8", a los bastidores se les dará limpieza dos veces al día.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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

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		5-6 a.m., 5-7 p.m.
Recambio		5-6 a.m., 5-7 p.m.

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

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.

El alimento se suministrará empleando una lancha y siguiendo una ruta determinada en zig-zag a lo ancho del estanque a fin de que se distribuya lo más homogéneamente, o bien, se empleará una tolva adaptada a un propulsor de aire

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

montados sobre un vehículo que circulará sobre la bordería expulsando el alimento hacia el estanque.

Cosecha

Durante el ciclo de cultivo, se realizarán una cosecha parcial con pretensión durante el mes de agosto y otra final en el mes de octubre.

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 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 transporte de personal, 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, se lavará y posteriormente se depositará en taras con capacidad de 45 Kg. para el enhielado y transporte a la planta maquiladora para su

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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).

Se pretende lograr un ciclo por año con cosecha parcial, alcanzando una producción total de 412.68 ton de camarón entero, en un período de 175 días de engorda.

De las 412.68 toneladas de camarón entero, 268.242ton corresponden a colas de camarón, las cuales serán comercializadas.

En la granja, el camarón cosechado sólo será enhielado y congelado, e inmediatamente trasladado a la maquiladora.

Para el control de los depredadores acuáticos, se emplearán mallas de diferente diámetro, tanto en el canal de llamada como a la entrada del canal alimentador y reservorio, así como a la entrada y salida de estanques, a fin de que sirvan de filtro selectivo y no pasen al cultivo organismos depredadores del camarón, asimismo para evitar la transmisión de patógenos.

En cuanto a la incidencia de depredadores terrestres y aéreos, se ha visto que esta es irrelevante en la estanquería de las granjas contiguas al sitio del proyecto, por lo que se presume que así ocurrirá en el presente proyecto, por lo que no se aplicará una tecnología especial para ahuyentar a dichos depredadores, éstos serán ahuyentados mediante sonidos emitidos por los vehículos y por movimientos con alguna prenda que efectúen el personal que labore en la estanquería.

En relación a los combustibles, se empleará principalmente el diesel, el cual se obtendrá de la Estación de servicio más próxima o bien será suministrado en pipas de PEMEX, directamente en la Granja.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

En seguida se presenta el personal estimado a emplear en la **Granja**.

Tabla 8
Requerimiento de Personal

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Operación y mantenimiento	No calificada	4	24		Si
	Calificada	2			Si

PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

Tabla 9
Programa de las Actividades de Mantenimiento a Estanquería

Mantenimiento de estanquería	Periodicidad
Mantenimiento de fondos de estanquería, drenes y canal reservorio (desazolve, para permitir una mejor conducción de agua)	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 para control de depredadores	Cada semana durante el ciclo de cultivo
Mantenimiento a área de maternidades	Previo a su utilización y al finalizar las corridas de maduración.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
 IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Tabla 10
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

Tabla 11
Programa de Mantenimiento a Equipo de Monitoreo

Mantenimiento a equipo de monitoreo	Periodicidad
Servicio de limpieza a pHmetro, oxímetro, refractómetro, balanza, disco de Secchi	Cada 15 días
Calibración de equipos (pHmetro, oxímetro, refractómetro)	Cada semana

Tabla 12
Programa de Mantenimiento de Oficinas-Habitación

Mantenimiento de oficinas-habitaciones	Periodicidad
Limpieza general del área	Semanal
Pintado de paredes	Una vez por año
Mantenimiento a llaves de agua	Cada tres meses o cuando se requiera

Tabla 13
Programa de Mantenimiento de Almacén

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

II.3.2 Etapa de abandono del sitio

Las actividades que se realizarán en la etapa de abandono del sitio se presentan en la siguiente tabla, aunque de acuerdo a 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.

Tabla 14
Programa de Trabajo
Etapa de Abandono del Sitio

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES "A"	MES "B"	MES " C"	MES "D"
ABANDONO				
Descompactación de bordos				
Reacomodo del suelo a sus cotas originales				
Desmantelamiento de equipo y edificios				
Reforestación del área				

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

El consumo de combustibles es el siguiente:

Consumo de 90 litros de diesel por día funcionando 4 bombas durante 18 horas (20 horas en total), se consumirán de diesel 5,924 litros por semana, 23,694 litros por mes y se estima 138,213 litros para todo el ciclo de cultivo.

Para el almacenamiento de diesel, se cuenta con 1 tanque de 18 000 litros de capacidad, contando con sus muros contenedores de derrames. Asimismo será para el cárcamo de bombeo a construir

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

El tanque de almacenamiento se ubica a unos metros del cárcamo de bombeo, para facilitar el suministro de combustible a las bombas.

En cuanto a gasolina, se estima un consumo diario de 27 litros para 3 vehículos, es decir, que se consumirán 2400 litros por mes y 16,400 litros durante el ciclo de cultivo; la gasolina se estará almacenando en 5 tambos metálicos de 200 litros y bidones de 50 litros.

Lubricante para vehículos: Se estima realizar 4 recambios de lubricantes, cambiando en cada ocasión 5 litros por cada vehículo.

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

El **Sistema de Información Geográfica para la evaluación de impacto ambiental (SIGEIA)**, indica que el presente proyecto se vincula con el instrumento jurídico Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora, sin embargo, éste fue abrogado con el nuevo Decreto que Aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015) y el cual se analiza en este capítulo. Por otra parte, el proyecto, se vincula con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el cual se tratará también en este capítulo; Dada la cercanía al estero La Atanasia, Techoa – Santo Domingo se vincula al proyecto con estos humedales. El sitio del proyecto al estar próximo al mar, el SIGEIA, arroja que se vincula con posible incidencia en la Región Marina Prioritaria No. 17 denominada Sistema lagunar Sur de Sonora; en cuanto a uso del Suelo y Vegetación Serie IV INEGI 2010, el proyecto se vincula a zonas de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

uso acuícola y vegetación de matorreal xerófilo tipo halófila-xerofila, así como a la microcuenca (SAGARPA) Ciudad Obregón de la subcuenca Bajo Cocoraque, Cuenca Río Yaqui y al Acuífero Valle del Yaqui. Mientras que dentro del rubro de Climas, el proyecto por su ubicación, se relaciona con el tipo Muy árido, cálido. Por último, la zona del proyecto No es considerada de Cruzada contra el Hambre.

En este capítulo y el siguiente, se describe la vinculación del proyecto con los aspectos antes mencionados.

III.1 Información sectorial

La camaronicultura en los últimos años es una de las actividades productivas con mayor ritmo de crecimiento a nivel nacional. Por su desarrollo es y continuará siendo una industria de gran importancia debido a su crecimiento sostenido y superior al de otras actividades agroindustriales.

Sonora es líder nacional en la producción de camarón de cultivo, en la última década se han llegado a obtener producciones superiores a las 80,000 toneladas al año, obtenidas en las granjas de engorda con las que cuenta el Estado, con lo que se contribuye alrededor del 70% de la producción nacional.

La tendencia de desarrollo de la actividad acuícola en esta región del Sur de Sonora es relevante, ya que las características del suelo donde se asientan las Granjas, incluida la del presente proyecto no permiten otros usos como los tradicionales (ganadería y agricultura), por lo cual, en esta región se concentran granjas acuícolas dedicadas al cultivo de camarón, compartiendo infraestructura como el canal de llamada y escollera la Atanasia, así como drenes de descarga como el que comparten las granjas Aquasoles, Santa Margarita, y la infraestructura existente de la Granja Acuicultura Biotecnológica y ejido Enrique

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Landa, que descargan hacia el estero Techoa-Santo Domingo, por otro lado, está el dren de descarga del parque Acuícola La Atanasia que descarga al estero San José; así como el dren colector Agrícola Número 1 del Valle del Yaqui, al cual descargar la Granja Larvas Génesis asentada en esta zona y que tiene su descarga final en el estero Techoa-Santo Domingo, de este modo al hacer uso de obras comunes y existentes, se reduce la fragmentación del medio natural y la pérdida de hábitat sobre todo en los esteros favoreciendo la continuidad de los procesos naturales.

La dinámica del desarrollo de la acuicultura en los alrededores al sitio del proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica es relevante, ya que se cuenta con las granjas acuícolas (Aguasoles, Santa Margarita, infraestructura existente de la Granja Acuicultura Biotecnológica, Don Walo, Parque Acuicola La Atanasia y Granja Larvas Génesis, todas ellas destinadas al cultivo de camarón en modalidad semi-intensiva, obteniendo en el año 2004 una producción de 7,553.4 toneladas de camarón en 2,862.2 Has de espejo de agua, lo cual indica la calidad y aptitud de la zona para esta actividad; el presente proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica, ya se ha sumado con anterioridad al potencial productivo de la zona generando empleos, divisas y mejoras de vida para los propietarios de la tierra y de las comunidades cercanas, al haber contado con su autorización de impacto ambiental oficio No D.O.O.DGOEIA.-001447, de fecha 28 de marzo de 2000, emitido por la entonces Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental de la Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (hoy SEMARNAT), dicha autorización a la fecha esta vencida para la operación y mantenimiento de la Granja, y se presenta este manifestó de impacto ambiental, para obtener autorización para las etapas de Operación y Mantenimiento de la infraestructura existente y para la construcción y operación-mantenimiento del área que no se construyó en su momento.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

El presente proyecto se vincula con infraestructura de las Granjas de la zona, ya que se hará uso del canal de llamada de uso común para abastecer de agua a la estanquería, así como del dren colector de la Granja Aquasoles, que descarga en el estero Techoa-Santo Domingo.

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 condujera a un desarrollo sustentable, lo cual ha venido a ser solventado con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015, el presente Decreto abroga el decreto que aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora publicado en el Boletín Oficial del Estado de Sonora Número 15, Sección III de fecha 20 de agosto de 2009); 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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; por otro lado, están la erosión del suelo y el levantamiento de polvo debido a la resequeidad del suelo en áreas que puedan ser desmontadas y sin uso alguno.

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 Territorial del Estado de Sonora el sitio donde se ubica la Granja Acuicultura Biotecnologica, corresponde a un área de Aprovechamiento sustentable de la camaronicultura.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

III.2 Análisis de los instrumentos jurídico-normativos

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>También ubica el desarrollo de la infraestructura como pieza clave para incrementar la competitividad de la nación entera.</p> <p>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.</p>	<p>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</p> <p>Tres estrategias transversales: i) Democratizar la productividad ii) Gobierno cercano y moderno iii) Perspectiva de Género</p> <p>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:</p>	

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>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.</p>	<p>VI.2. México Incluyente</p> <p>Objetivo 2.5. Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna.</p> <p>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.</p> <p>Líneas de acción</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Estrategia I. Democratizar la Productividad.</p> <p>Líneas de acción</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>Objetivo 2.5.</p> <p>El proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica, se vincula con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, en el aspecto del ordenamiento ecológico y usos del suelo, al ubicarse en zona de suelos con vocación acuícola (Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora.- Area de aprovechamiento sustentable de la acuicultura de camarón y, de aprovechamiento sustentable (Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio).</p> <p>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 especies silvestres permanecerán en la zona de influencia.</p> <p>Por otra parte, el presente proyecto, contribuirá al desarrollo económico del municipio y del estado.</p> <p>Estrategia I y III.</p> <p>El proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica, 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, desincorporada del régimen ejidal. Por otro lado, el proyecto será un generador de empleos, generando alrededor de 27 empleos, entre los cuales se incluye a personal femenino.</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Estrategia III. Perspectiva de Género. Líneas de acción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres para ejercer sus derechos, reduciendo la brecha en materia de acceso y permanencia laboral. <p>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.</p> <p>Líneas de acción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la formación de recursos humanos de alto nivel, asociados a las necesidades de desarrollo de las entidades federativas de acuerdo con sus vocaciones. 	<p>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.</p> <p>Objetivo 4.4. Estrategia 4.4.1 La Sociedad Acuicultura Biotecnológica, asume el compromiso de cumplir con las leyes ambientales del equilibrio ecológico, de cambio climático; normas oficiales mexicanas, con Programas de ordenamiento 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.</p> <p>La promovente 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.</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar al establecimiento de ecosistemas científico-tecnológicos que favorezcan el desarrollo regional. <p>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.</p> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>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.</p> <p>Para monitorear y evaluar el desempeño ambiental del proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica en relación a la autorización de impacto ambiental que emita SEMARNAT, se establecerá un Programa de monitoreo ambiental para el seguimiento y cumplimiento de los términos y condicionantes de la autorización que se emita, lo que asegurará un control y menor impacto ambiental durante la ejecución del proyecto, asegurando a su vez la subsistencia en el tiempo de esta actividad, como en las granjas existentes y colindantes.</p> <p>Estrategia 4.4.2.</p> <p>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, que también</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. <p>Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.</p> <p>Líneas de acción</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>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.</p> <p>Líneas de acción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales. 	<p>pueda ser utilizada por otras actividades en la zona costera al reintegrarse al medio en la que incide el proyecto, dando cumplimiento a la política de manejo sustentable del agua y acceso a este recurso agua por otros mexicanos.</p> <p>Estrategia 4.4.3.</p> <p>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.</p> <p>Por otro lado, en relación a los residuos, se 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,</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 manejo especial 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. 	<p>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.</p> <p>Además, se promoverá la cultura del reciclaje, la separación de material orgánico e inorgánico de deshechos y su aprovechamiento económico</p> <p>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.</p> <p>Por otra parte, se considera en un futuro el uso de energía eléctrica para los equipos de bombeo, reduciendo así las emisiones de carbono a la atmósfera, contribuyendo a la conservación del medio ambiente, así como implementando innovaciones tecnológicas que se constituyan en acciones contra el cambio climático y conservación de la biodiversidad.</p> <p>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 establecen las normas NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-1993.</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018</p>	<p>Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural. Líneas de acción</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Objetivo 4.10. Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país.</p> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>Estrategia 4.4.4.</p> <p>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 ó en los alrededores del área del Proyecto, de este modo, se contribuirá a la conservación de la biodiversidad y al buen trato a la flora y fauna silvestres.</p> <p>Objetivo 4.10. Estrategia 4.10.1.</p> <p>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.</p> <p>Estrategia 4.10.3.</p> <p>La promovente, 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.</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018</p>	<p>Estrategia 4.10.3. Promover mayor certidumbre en la actividad agroalimentaria mediante mecanismos de administración de riesgos. Líneas de acción</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Estrategia 4.10.4. Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país. Líneas de acción</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Enfoque transversal (México Próspero) Estrategia II. Gobierno Cercano y Moderno. Líneas de acción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Combatir y castigar el delito ambiental, fortaleciendo los sistemas de prevención, investigación, vigilancia, inspección y sanción 	<p>Estrategia 4.10.4.</p> <p>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.</p> <p>Asimismo, se implementará innovaciones tecnológicas en la producción de camarón que se constituyan en acciones para el cuidado del medio ambiente y la salud humana.</p> <p>Estrategia II. Gobierno Cercano y Moderno.</p> <p>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.</p>

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2016-2021, DEL ESTADO DE SONORA.

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2021 engloba en sus cuatro ejes estratégicos y dos ejes transversales la alineación con el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018, uno y otro en esencia proponen hacer de México una sociedad en la cual todas las personas tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución.

III. EJES ESTRATEGICOS

SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA

II. Gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable.

RETO 1. CONSOLIDAR EL SISTEMA DE PLANEACION ESTATAL DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DEL DESARROLLO URBANO.

ESTRATEGIA 1.1. IMPULSAR LA ELABORACION Y/O ACTUALIZACION DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACION DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL A PARTIR DE LA INTERACCION Y RETROALIMENTACION ENTRE LAS INSTITUCIONES EN SUS AMBITOS DE ACCION Y LA SOCIEDAD.

LÍNEAS DE ACCIÓN

1.1.1. Consolidar un adecuado marco jurídico para instrumentar una política ordenada y congruente en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano.

ESTRATEGIA 1.2 PROPICIAR UN USO MAS EFICIENTE DEL SUELO, BASADO EN SUS CARACTERÍSTICAS Y POTENCIALIDADES.

LÍNEAS DE ACCIÓN

1.2.1. Fortalecer la formación institucional en programas, leyes y normas que apliquen para un mejor desarrollo urbano y ordenamiento territorial.

ESTRATEGIA 1.3 GENERAR BIENESTAR SOCIAL Y COMPETITIVIDAD ECONOMICA CONGRUENTE CON LA VOCACION DE LAS LOCALIDADES URBANAS Y RURALES, RESPETANDO AL MEDIO AMBIENTE.

LÍNEAS DE ACCIÓN

1.3.4. Promover proyectos estratégicos sustentables, sostenibles con participación de capital público y privado.

RETO 2 FAVORECER EL DESARROLLO SUSTENTABLE Y SOSTENIBLE DE LOCALIDADES URBANAS Y RURALES CON INFRAESTRUCTURA DE CALIDAD, CON RESPECTO AL EQUILIBRIO AMBIENTAL.

ESTRATEGIA 2.1. IMPULSAR LA COMPETITIVIDAD ECONOMICA DE ACUERDO CON LA VOCACION DE CADA REGION, RESPETANDO EL MEDIO AMBIENTE.

LÍNEAS DE ACCIÓN

2.1.4 Promover proyectos estratégicos sustentables y sostenibles con participación de capital público y privado.

ESTRATEGIA 2.4 . IMPULSAR LA CREACION DE UN PROGRAMA ESTATAL DE EDUCACION Y EXTENSIONISMO, EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE, USO Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES.

LÍNEAS DE ACCIÓN

2.4.2. Diseñar y difundir programas de cuidado y respeto al medio ambiente en escuelas públicas y privadas.

RETO 14. CONSERVAR Y PROTEGER LA RIQUEZA NATURAL DE SONORA.

ESTRATEGIA 14.1 FORMULAR LA POLITICA AMBIENTAL EN MATERIA DE USO, CONSERVACION Y MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD ACUATICA Y TERRESTRE DEL ESTADO DE SONORA.

LÍNEAS DE ACCIÓN

14.1.1. Promover el uso sustentable de la biodiversidad acuática y terrestre (fauna y flora) del estado de Sonora, mediante acciones de aprovechamiento intensivo y extensivo, reproducción, investigación y repoblación.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

III. Gobierno impulsor de las potencialidades regionales y los sectores emergentes.

RETO 1. FORTALECER LA ECONOMIA CUYO CRECIMIENTO Y DESARROLLO ECONOMICO SEA SOSTENIBLE Y SUSTENTABLE; COMPETITIVA A PARTIR DE LA APROPIACION DEL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACION; DONDE SE INCENTIVE LA CONFORMACION DE CLUSTERS TANTO EN LAS ZONAS AGROPECUARIAS COMO EN LAS MAS INDUSTRIALIZADAS.

ESTRATEGIA 1.4. PROMOVER EL ASOCIACIONISMO ENTRE LOS ORGANISMOS EMPRESARIALES.

LÍNEAS DE ACCIÓN:

1.4.2 Promover la clusterización regional y sectorial en sectores emergentes y dinámicos de la economía sonoreense.

RETO 6. PROMOVER POLITICAS QUE PERMITAN LA CAPITALIZACION EN EL CONJUNTO DE LAS ACTIVIDADES PRIMARIAS, CON ATENCION EN TEMAS ESTRATEGICOS COMO LA INNOVACION Y SANIDADES.

ESTRATEGIA 6.1. IMPULSAR EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES PRIMARIAS DE MANERA ORDENADA, BASADO EN LA INDUCCION Y RECONVERSION PRODUCTIVA HACIA CULTIVOS, ESPECIES Y PAQUETES TECNOLOGICOS MAS PRODUCTIVOS Y DE MAYOR COMPETIVIDAD EN LOS MERCADOS.

LÍNEAS DE ACCIÓN

6.1.4 Inducir la explotación de especies menores de una manera más intensiva e integrada a los mercados.

ESTRATEGIA 6.2. FOMENTAR EL DESARROLLO DE PROYECTOS ESTRATEGICOS QUE PERMITAN MAYOR COMPETIVIDAD Y GENERACION DE EMPLEOS EN LAS ZONAS RURALES.

LÍNEAS DE ACCIÓN

6.2.1 Promover clústeres y agroparques con infraestructura de apoyo, como red de frio, almacenamiento, transformación y de logística para la producción, transformación y comercialización de productos agropecuarios y pesqueros, así como la certificación de calidad.

6.2.3 Apoyar el desarrollo de la maricultura y acuicultura, mediante la generación de laboratorios para la producción de semilla e infraestructura productiva.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

ESTRATEGIA 6.4. FORTALECER LAS SANIDADES Y SALUD ANIMAL, ASI COMO LA INNOVACION COMO ELEMENTOS ESTRATEGICOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES PRIMARIAS.

LÍNEAS DE ACCIÓN

6.4.1 Apoyar el fortalecimiento de la sanidad e inocuidad agrícola, acuícola y animal, como elementos estratégicos para acudir a los mercados y evitar barreras no arancelarias.

Una vez analizado el **Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021**, el proyecto se vincula de la siguiente forma:

El presente proyecto, se vincula con el **Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021** y su política de sustentabilidad ya que, el proyecto se desarrollará en un área que se reconoce como acuícola por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, por lo que es compatible a dicho uso de suelo; además el presente proyecto, se estará ejecutando bajo el concepto de uso sustentable, es decir, sin afectar a especies de flora y fauna silvestre, ya que el sitio del proyecto carece de vegetación nativa y de hábitat para la fauna y en sus colindancias y zona de influencia inmediata, se lleva a cabo la actividad acuicola, por lo que la ejecución del proyecto no afectará poblaciones de flora y fauna y no creará obstrucciones al desplazamiento de ésta, de este modo, se mantendrá la sustentabilidad de la zona al trabajar en un área perturbada y, de acuerdo a las Estrategias Ecológicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, en relación a tener una buena planeación de la actividad para que esta sea sustentable y conserve los ecosistemas, se ha seleccionado para el proyecto esta área, con lo que se minimiza el impacto ambiental, al no tener que realizar cambio de uso de suelo forestal y afectar a la flora y fauna silvestre, coadyuvando de esta forma a la conservación del ecosistema y de las áreas inmediatas, por lo que es factible la ejecución del proyecto, sin comprometer al ecosistema.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Por otro lado, el promovente, mediante el presente proyecto 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 tanto en la construcción como en la operación, las cuales pudieran tener un impacto al medio y, buscando con ello también una sustentabilidad con la ejecución del proyecto, de este modo, se tendrá una menor afectación al medio ambiente

El promovente, por otra parte, mantendrá una gestión ambiental permanente con la autoridad ambiental y, asume el compromiso de ejecutar las actividades del proyecto, respetando la normatividad y al medio ambiente, de forma tal que se contribuya a lograr un medio ambiente saludable para las generaciones futuras.

Se estará adquiriendo postlarva de camarón de laboratorios y no del medio natural.

En el aspecto sanitario, el presente proyecto aplicará las políticas del Programa Sanitario del Comité Estatal de Sanidad Acuícola A.C., el cual se encarga de vigilar y revisar que las instalaciones e infraestructura acuícola cumpla con las condiciones adecuadas para el cultivo de camarón, a fin de prevenir aspectos sanitarios adversos, no sólo para la granja, si no para las granjas vecinas y otras distantes, a fin de poder estar en condiciones de comercializar el producto.

Por otra parte, el presente proyecto, se une a la vocación acuícola de la zona, operando una granja acuicola con producción semi-intensiva, integrándose al cluster en esta zona, lo que lleve al sostenimiento económico de esta actividad en la región, a la generación de empleos y a sostener la inversión de capital privado.

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).

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 o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes.

La propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los **lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

1. Regionalización Ecológica

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.

2. Lineamientos y estrategias ecológicas.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

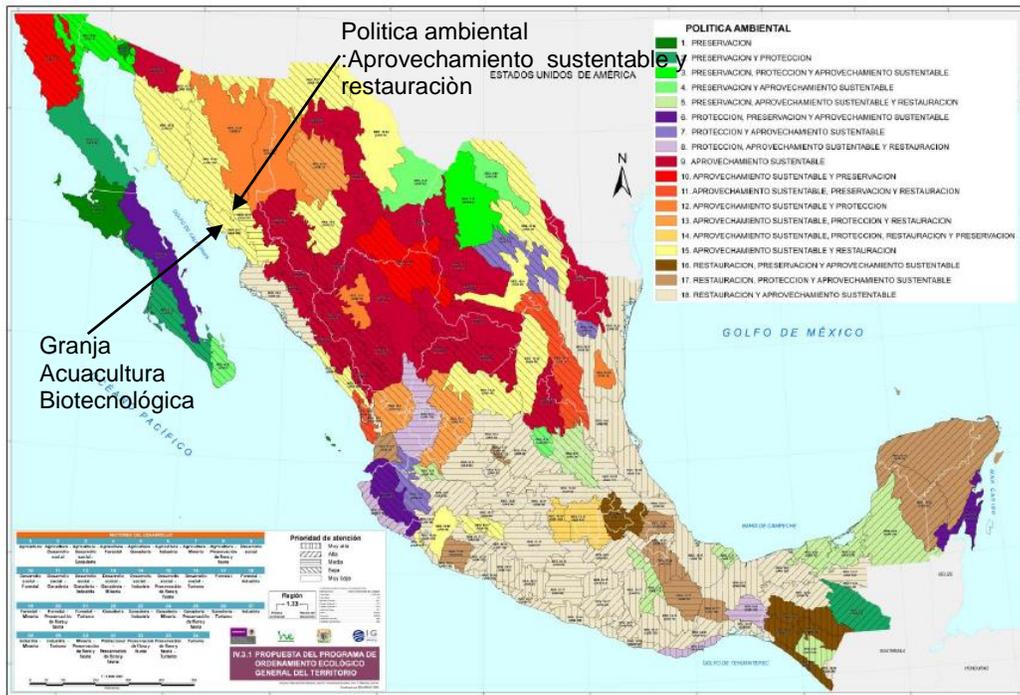
1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



3. ESTRATEGIAS ECOLOGICAS

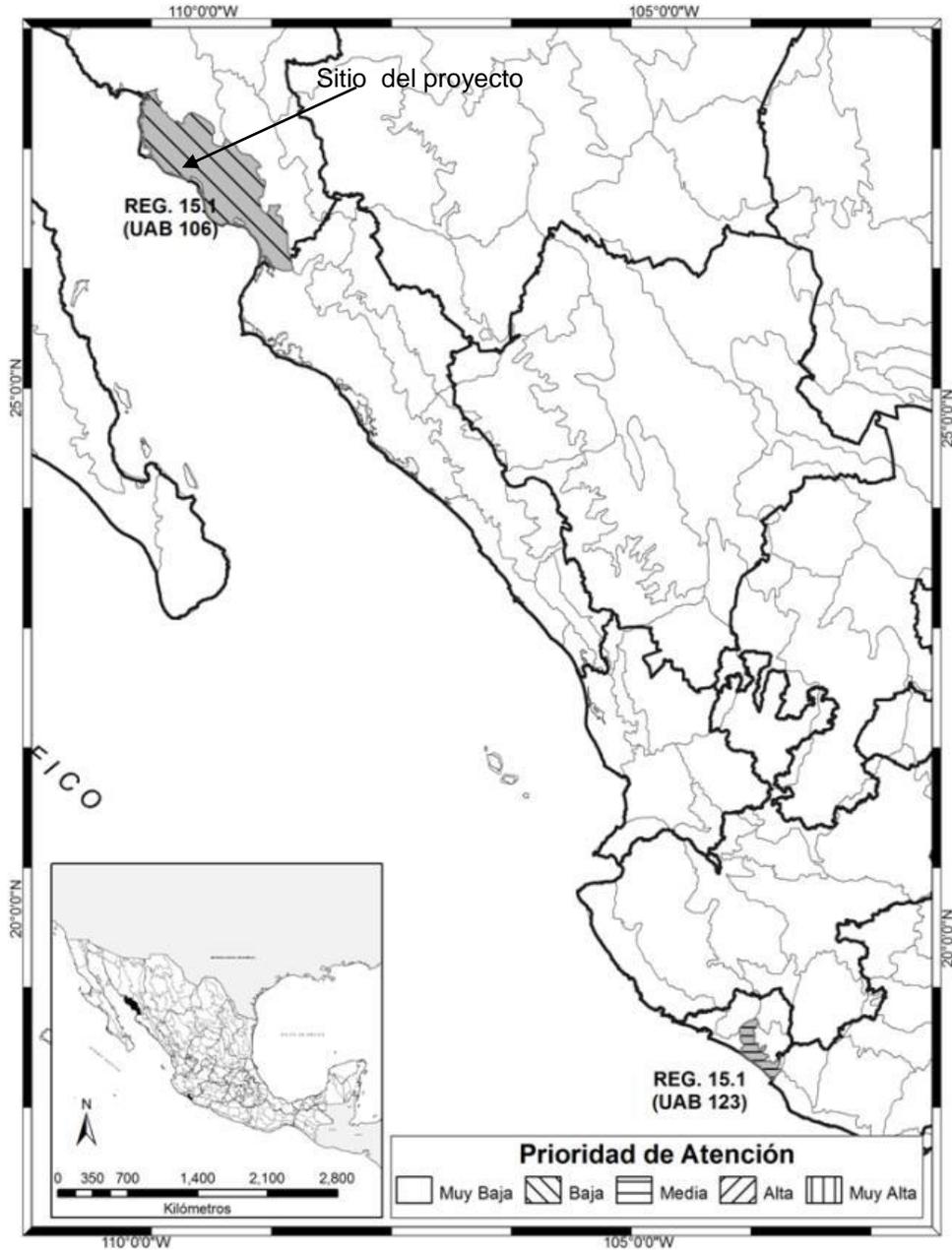
Estrategia 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.

Estrategia 2. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

Estrategia 3. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

En seguida se presentan los datos de la ficha técnica de la Región Ecológica 15:1, y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 106 en la cual se ubica el sitio del proyecto **Granja Acuicultura Biotecnológica**, en el municipio de San Ignacio Río Muerto, Estado Sonora:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARÓN
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Región Ecológica 15:1, y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 106

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.**

	REGION ECOLOGICA: 15.1 Unidad Ambiental Biofisica que la compone: 106. Llanuras Costeras y Deltas de Sonora 123. Llanura Costera de Colima		
	Localización: 106. Suroeste de Sonora 123. Centro y sur de Colima		
	Superficie en km²: 106. 10,878.06 123. 1,060.05 Superficie Total: 11,938.11 km²	Población por UAB: 106. 796,261 123. 153,570 Población Total: 949,831 hab.	Población Indígena: 106. Mayo-Yaqui 123. Sin presencia
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	106. Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Nulo. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km ²): Media. El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.2. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Medio		

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.**

<p>indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.</p> <p>123. Inestable. Conflicto Sectorial Muy Bajo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Baja marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.</p>					
Escenario al 2033:		<p>106. Inestable 123. Inestable a crítico</p>			
Política Ambiental:		106 y 123. - Aprovechamiento Sustentable y Restauración			
Prioridad de Atención:		<p>106. - Baja 123. - Media</p>			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
106	Agricultura	Preservación de Flora y Fauna-Turismo	Desarrollo Social-Ganadería	Pueblos Indígenas-SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44
123	Agricultura	Ganadería-Industria-Turismo	Forestal-Preservación de Flora y Fauna	Minería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 28, 29, 36, 37, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 106					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación		<p>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>			
B) Aprovechamiento sustentable		<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.</p>			
C) Protección de los recursos naturales		<p>12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>			
D) Restauración		14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.			
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios		<p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)-beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>			
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana					
C) Agua y Saneamiento		<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>			
D) Infraestructura y equipamiento urbano y		30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a			

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

regional	<p>la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>
E) Desarrollo Social	<p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>
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	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>

El proyecto se ubica en zona con política ambiental de Aprovechamiento sustentable y restauración, y de Prioridad de Atención: baja, por lo que es factible la construcción y operación del proyecto **Granja Acuicultura Biotecnológica** en el sitio propuesto; En la región donde se ubica la Granja dentro de esta Unidad Ambiental Biofísica 106, se desarrolla principalmente la actividad agrícola altamente tecnificada, la actividad minera y la actividad ganadera tiene una baja importancia, pero la zona del proyecto tiene aptitudes para la actividad acuícola, que se propone con el presente proyecto y, que aunque no está especificada esta actividad como tal en la Unidad Ambiental Biofísica 106, el uso del suelo si es apto para la actividad acuícola, como se señala en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, por lo que el proyecto se puede considerar factible de ejecutarse.

Dentro de las estrategias para esta Unidad Ambiental Biofísica 106, el proyecto se vincula con A) preservación: 1 Conservación *in situ* de los ecosistemas y su

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

biodiversidad, en este caso el proyecto se desarrollará en un sitio perturbado, donde la biodiversidad es nula y ocurre la actividad acuícola, particularmente, la Granja, tomará agua del Golfo de California para su operación y la descargará al estero Techoa - Santo Domingo mediante el dren colector existente, por lo que no se abrirán canales nuevos en la zona que afecten al estero; 2) Recuperación de especies en riesgo, dado que en el sitio del proyecto carece de vegetación, no ocurren especies de las listadas en la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que no se afectará a especies protegidas. 3 Conocimiento, análisis, monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad, se ha previsto que en la operación del proyecto se esté monitoreando la calidad del agua, considerando la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, ya que es el principal impacto ambiental relevante de la acuicultura, al descargar al estero Techoa-Santo Domingo - mar el agua residual, después de haber pasado por la estanquería de cultivo del camarón, a fin de que vaya con buena calidad y no afecte al medio y sea adecuada para su uso en otras actividades y para el mantenimiento de la biodiversidad en el medio estuarino y marino; además, con esto también se da cumplimiento a la Estrategia B) Aprovechamiento sustentable, número 4-Aprovechamiento sustentable de ecosistemas y recursos naturales.

En relación a la estrategia No. 8, Valoración de los servicios ambientales. La ejecución del proyecto no compromete la biodiversidad ya que el sitio del proyecto carece de flora y fauna silvestre, ni provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua ó la disminución en su captación, ya que el proyecto se ejecutara en un sitio sujeto a inundación por estar rodeado de estanquería, por lo que no se provocará la erosión del suelo y tampoco habrá interrupción de cursos hidrológicos por el proyecto ya que está rodeado de infraestructura acuícola de las granjas existentes en la zona y de obras comunes a todas las granjas y en cuanto a la calidad del agua, está cumplirá con los límites máximos permisibles de calidad de agua que determina la NOM-001-

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

SEMARNAT-1996, por lo que no se afectaran los servicios ambientales al medio.

En cuanto a la estrategia 12. Protección de los ecosistemas, se ha previsto que en la operación del proyecto se esté monitoreando la calidad del agua, considerando los criterios de la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, ya que la descarga de agua es el principal impacto ambiental relevante de la acuicultura, al descargar al estero Techoa-Santo Domingo-mar el agua residual, después de haber pasado por la estanquería de cultivo del camarón, a fin de que vaya con buena calidad y no afecte al medio y sea adecuada para su uso en otras actividades y para el mantenimiento de la biodiversidad en el medio estuarino y marino, de este modo monitoreando el agua de descarga, estará protegido el ecosistema estuarino-marino, además, en el canal de llamada, se instalarán filtros para retener especies marinas, previendo reducir sus poblaciones.

Por otro lado, el presente proyecto no se relaciona con estas otras estrategias especificadas para la Unidad Ambiental Biofísica 106:

Las Estrategias número 5, 6, 7, 12 (relacionada con actividades agropecuarias y forestales, conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos), 13, 14, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43 y 44, no se vinculan con el proyecto, ya que se relacionan al turismo, maquiladoras, agua y saneamiento y apoyo social a la comunidad, mismos que no se vinculan con la naturaleza propia del proyecto.

Por lo anterior, al ubicarse el sitio del proyecto en un área que es de Aprovechamiento sustentable, de Prioridad de Atención: baja, ser un sitio perturbado por actividades acuícolas y haber nula presencia de especies de flora y fauna en el sitio del proyecto, y al estar probada esta actividad acuícola en el zona, se tiene elementos para determinar que es factible la ejecución del

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

proyecto en el sitio propuesto acorde a los criterios del **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.**

Decreto que aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCIV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015, el presente Decreto abroga el decreto que aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora publicado en el Boletín Oficial del Estado de Sonora Número 15, Sección III de fecha 20 de agosto de 2009).

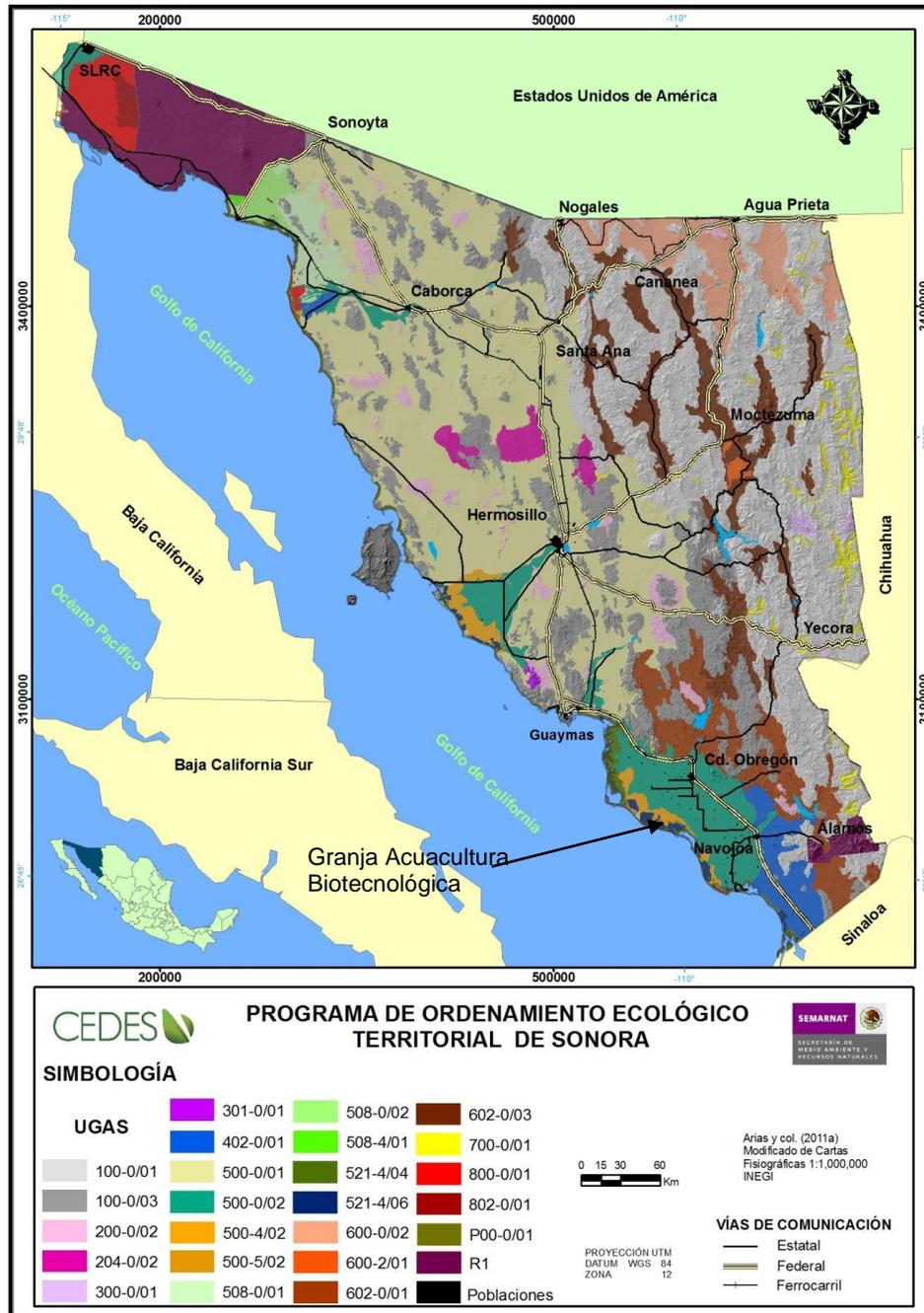
El POET “es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas” (SEMARNAT 2006) cuyo propósito es “la protección ambiental, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales”. Su meta u objetivo final es que “los diferentes sectores, en el desarrollo de sus actividades, realicen un aprovechamiento sustentable que permita la conservación, preservación y protección de los recursos naturales de una región.” Este documento incluye tanto el Modelo de Ordenamiento Ecológico, que es la regionalización del área y la asignación de lineamientos ecológicos aplicables a cada región, como las estrategias ecológicas.

Unidades de Gestión Ambiental.

Modelo de Ordenamiento Ecológico

La zonificación obtenida del enfoque fisiográfico a nivel de sistemas de topofomas, modificada con las áreas protegidas, generó 25 unidades de gestión ambiental (Mapa 26). Las UGAs más grandes son la **500-0/01 Llanura aluvial**, con una superficie de 4'872,067 ha; la **100-0/01 Sierra alta** con una superficie de 4'510,214.4 ha y la **100-0/03, Sierra baja**, con una superficie de 2'117,009 ha.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Mapa 26 del POETSON. Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del estado de Sonora basada en Sistemas de Topoformas.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

El sitio del proyecto se ubica en la UGA **521-4/06 Llanura Costera Salina con Ciénegas artificial.**

521-4/06 LLANURA COSTERA SALINA CON CIÉNEGAS ARTIFICIAL

Esta unidad de gestión ambiental es una modificación del entorno natural causado por la construcción de estanques acuícolas, generalmente con la idea de cultivar camarón. Se creó esta unidad porque son áreas de importancia económica, sobre todo en las zonas costeras del centro y sur del estado. Se les denominó Llanura costera salina con ciénegas artificial porque están construidas sobre las unidades antes mencionadas sólo que las modificaciones del entorno cambiaron significativamente sus propiedades y, si son abandonadas, se establece una vegetación parecida a la de los humedales costeros. Al igual que los humedales costeros, están distribuidos en toda la costa sonorenses, desde la **Subprovincia 06 Desierto de Altar**, con 16,241 ha, la **Subprovincia 08 Sierras y llanuras sonorenses**, con 17,152 ha, de la **Provincia II Llanura Sonorenses**, hasta la **Subprovincia 32 Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa** de la **Provincia VII Llanura costera del Pacífico**, con 20,901 ha. Son terrenos con pendientes suaves, suelos con textura variable y alto contenido de sales, en la zona de inundación marina. El clima es caliente y seco. Aunque es un área modificada es reconocible la posible presencia de aves migratorias y residentes. La actividades que se realizan en esta UGA es la acuicultura de camarón y si bien la superficie es de 64,262 ha cuando en realidad la actividad se lleva a cabo en menos de 23,000 ha, es importante reconocer la presencia de granjas camaronícolas abandonadas debido a eventos catastróficos o problemas sanitarios, así como las áreas proyectadas en los próximos cinco años. Esta UGA artificial tiene conflictos con los humedales costeros aledaños con relación al manejo de residuos sólidos y líquidos, además de peligros de sanidad para el ambiente natural.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Mapa 42 del POETSON. Localización de la UGA 521-4/06 Llanura costera salina con ciénegas artificial

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

UGA 521 - 4 / 06 (Interacciones)

SECTOR	SUBSECTOR		SECTOR	SUBSECTOR	
ACUACULTURA			CONSERVACION		
	ALGACULTURA			ACUATICOS	
	CAMARONICULTURA	X		BOSQUES SECOS	
	PISCICULTURA AGUA CALIDA			BOSQUES TEMPLADOS	
	PISCICULTURA AGUA FRIA			DESERTICOS	X
AGRICULTURA				HUMEDALES COSTEROS	X
	DISTRITOS DE RIEGO			PASTIZALES	
	URDERALES		FORESTAL		
	TEMPORAL			MADERABLE	
	AGUA SALOBRE	X		NO MADERABLE	
CINEGÉTICO			GANADERIA		
	AVES ACUATICAS	X		EXTENSIVA	
	AVES RESIDENTES	X		INTENSIVA	
	GUAJOLOTE		MINERIA		
	BORREGO CIMARRÓN			MINERIA	
	JABALI Y LIEBRES	X	TURISMO		
	VENADO BURA			ESPECIALIZADO INMOBILIARIO	
	VENADO COLA BLANCA			TRADICIONAL	
RESERVAS				ALTERNATIVO AVVENTURA	X
	RESERVAS			ALTERNATIVO CULTURAL	

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS

UGA	APTITUD	LIENAMIENTO ECOLOGICO	CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA	ESTRATEGIA ECOLOGICA
521-4/06	A2 A3 C1 C2 T3	Aprovechamiento sustentable de la camaronicultura, piscicultura con especies de agua cálida; cacería de aves y turismo alternativo de aventura	CRE-01, CRE-02, CRE-03, CRE-04, CRE-05, CRE-06; CRE-08, CRE-19, CRE20	A2; CX; T3

Aptitud:

A2. Mejoramiento de 15,000 ha de granjas camarónicas.

El proyecto constituye una Granja camarónica de 201.8 Has de espejo de agua, por lo que se vincula con esta Aptitud para el uso del suelo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

A3. Establecimiento de Estanques piscícolas.

Los estanques que conformarán al proyecto se destinarán a la actividad camaronícola, no a la de piscicultura, para la cual también es apto el uso del suelo del sitio del proyecto.

C1. Aves acuáticas migratorias y **C2.** Aves residentes.

Estas clasificaciones de Aptitud, se enfocan al aprovechamiento sustentable de la actividad cinegética, la cual no ocurre en el sitio particular del proyecto, al carecer éste de hábitat para las aves y mamíferos cinegéticos.

T3. Fomento y promoción del turismo alternativo y social.

Esta Aptitud No aplica para el sitio del proyecto, ya que en la zona predomina la actividad acuicola.

El presente proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica para cultivo de camarón, se vincula con el POET-SON, en el sentido de Conservar el ecosistema desierto para la protección de las especies de flora y fauna asociadas; en este caso se hace uso de un sitio que se encuentra sin presencia de flora y fauna silvestres y que está en zona considerada para acuicultura; por lo que la construcción y operación de la Granja no afectará poblaciones de flora y fauna y no creará obstrucciones al desplazamiento de ésta, de este modo, al utilizar un área perturbada con anterioridad, carente de vegetación y destinada a uso acuicola, no se alterará la biodiversidad del ecosistema y se permite su conservación.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

CLAVE	Criterio de regulación ecológico	Fundamento legal	Comentario
CRE-01	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de humedales por cambios de uso del suelo	Aplicación del artículo 60-TER de la Ley General de Vida Silvestre que regula actividades que alteren la integralidad del ecosistema	Humedales costeros con manglar
CRE-03	Regulación de actividades que modifican los procesos hidrodinámicos costeros que afecten humedales con manglar	Aplicación de las secciones 4.12 y 4.14 de la NOM-022 con relación a estudios de impacto ambiental y construcción de vías de comunicación	Humedales costeros con manglar
CRE-04	Regulación de la contaminación por azolvamiento, residuos líquidos y sólidos	Aplicación de la NOM-022 Secciones 4.6 y 4.20 en materia de vertimiento de residuos sólidos y líquidos en humedales con manglar	Humedales costeros con manglar
CRE-05	Regulación de la introducción de especies exóticas en humedales con manglares	Aplicación de la NOM-022 en la sección 4.11 en materia de introducción de especies exóticas	Humedales con manglar
CRE-06	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambios de uso del suelo.	Aplicación del Artículo 28 de la LGEEPA en materia de Impacto ambiental para cambios de uso del suelo en jurisdicción federal y Artículo 26 de la LEEPA para jurisdicción estatal	Cualquier actividad
CRE-08,	Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente.	Aplicación de la NOM-059 de SEMARNAT con relación a la extracción de especies bajo alguna categoría de protección.	Específico para actividad cinegética

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

CLAVE	Criterio de regulación ecológico	Fundamento legal	Comentario
CRE-19	Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético	Aplicación de los artículos 82- 91 y 94- 96 de la Ley General de Vida Silvestre y relativos con el aprovechamiento extractivo y cinegético.	Específico para aprovechamiento cinegético
CRE-20	Mantener o restaurar la capacidad de carga de los agostaderos	Artículo 88 de la Ley General de Vida Silvestre	Específico para ganadería

Para la actividad a llevar a cabo (camaronicultura), y en relación a los criterios de regulación ecológica antes mencionados, no se realizará cambios de uso de suelo forestales, ni se afectará áreas de manglar; no se afectará procesos hidrodinámicos en manglar, ya que la toma de agua es directamente del mar a través de la escollera existente y la descarga de agua es por dren colector existente; por otra parte, no se tendrá aprovechamiento de especies cinegéticas, ni se afectará con residuos y azolves las áreas de manglar, ya que en el sitio del proyecto no los hay y las que están cercanas se encuentran a 9,754 metros de distancia del área de la Granja Acuicultura Biotecnológica, estando los bordos del dren colector antes del área de manglar del estero Techos-Santo Domingo. No habrá introducción de especies exóticas.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

A.

CAMARONICULTURA

Tradicionalmente, las actividades de camaronicultura se establecieron cerca de cuerpos de agua costeros naturales para tener acceso a fuentes de agua y sitios de descarga de aguas residuales para sus actividades. La estrategia para el sector está enfocada a los objetivos de Fomento de Actividades Productivas considerando que la visión del sector es ser más productivo y eficiente. Dentro de las limitantes se mencionaron la sanidad, la calidad del agua y sus interacciones con el sector conservación.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

A2-04-061. Mejoramiento de la sanidad de las granjas. Para el 2020, todas las nuevas granjas acuícolas se encuentran fuera de la zona de humedales arriba de 1 msnm para reducir los riesgos sanitarios y no afectar a los humedales con manglar, de acuerdo a la NOM-022-SEMARNAT-2003. Se propone como lineamiento fundamental la instalación de granjas acuícolas arriba de 1 msnm con la finalidad de mejorar la sanidad. Esto permite llevar a cabo actividades de saneamiento y no afecta a los cuerpos de agua receptores.

A2-04-033. Mejoramiento de la infraestructura de toma de agua de mar de granjas acuícolas. Para el 2020, todas las granjas camaronícolas cuentan con infraestructura de toma de agua directamente del mar para no afectar negativamente a los complejos lagunares y estuarinos y mejorar la producción y calidad del producto. Las autoridades normativas y de vigilancia deben de trabajar con los responsables del manejo de las granjas de camarón para establecer programas enfocados al mejoramiento de la infraestructura de toma de agua. Las agencias estatales responsables son el Instituto de Acuicultura y la SAGARHPA, y las federales son SEMARNAT y sus descentralizadas, la PROFEPA y la CONAGUA. Todas deben participar en los arreglos institucionales y financieros necesarios para mejorar la producción acuícola con el menor daño al ambiente. Una propuesta es la toma de agua directa del mar para no afectar a los cuerpos de agua receptores incluidos en la NOM-022-SEMARNAT-2003.

A2-04-034. Mejoramiento de la infraestructura de drenaje de las aguas residuales de las granjas acuícolas. Para el 2020, las granjas camaronícolas reusan sus aguas residuales con fines agrícolas con cultivos sensibles a la salinidad o llevan a cabo otras acciones para reducir los riesgos de infección que no afecten a las granjas que se encuentran aguas abajo. Los arreglos institucionales y financieros para llevar a cabo esta acción deben de acordarse en coordinación con los actores principales mencionados en la acción A2-01.

El presente proyecto, para cumplir con esta estrategia, se encuentra ubicado fuera de zona de humedal y esteros, y por arriba del nivel de 1 msnm. Para la operación de la Granja se tendrá toma de agua directamente del mar, a través de la escollera y canal de llamada existentes y la descarga de agua después de pasar por los estanques de cultivo de camarón, será descargada al dren colector existente que da servicio a las granjas de la zona Aquasoles, Santa Margaria y a la infraestructura acuícola existente de la Granja Acuicultura Biotecnológica, descargándose en el estero Techoa-Santo Domingo- Mar, cumpliendo con los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-1996, previendo así afectaciones en el ambiente.

C.

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA ACTIVIDAD CINEGÉTICA

La actividad cinegética es una de las opciones para muchas áreas marginadas con recursos escasos. Sin embargo, la falta de organización de las comunidades rurales no ha permitido que esta actividad sea aprovechada para capitalizar y obtener ingresos económicos. Las poblaciones de fauna de interés cinegético han sido desplazadas por la ganadería, que ha reducido significativamente las reservas alimenticias y el hábitat para las especies de interés, siendo además fuente de contagio de enfermedades y patógenos. Estas condiciones han afectado negativamente las poblaciones de especies nativas con interés cinegético que representan una oportunidad de ingreso económico. Es posible restaurar las condiciones de los terrenos degradados y aprovechar sus recursos a través de una estrategia relacionada con el incremento de las poblaciones de fauna de interés cinegético y a la difusión y concientización sobre la necesidad de organización y acuerdos para convertir a la cacería en una fuente de ingresos. La estrategia está enfocada en las tres acciones siguientes:

CX-04-022. Incremento de la poblaciones de especies cinegéticas.

CX-05-031. Programa de difusión y concientización de la actividad cinegética

CX-04-091. Programa de coordinación institucional para la conservación de ecosistemas

Esta estrategia no se vincula con el proyecto, ya que no posee hábitat para especies cinegéticas.

T

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL TURISMO

El turismo es una opción importante para el desarrollo económico del estado, ya que actualmente la contribución sectorial solo representa el 8% del PIB, mientras que la contribución sectorial al PIB nacional es del 20%. Aunque se cuenta con un marco legal apropiado, si es conveniente retomar los objetivos, considerando que la participación del sector dista mucho de su potencial. El Plan Estratégico de Desarrollo Turístico Sustentable del Estado de Sonora 2010-2015 (Comisión de Fomento al Turismo 2010) menciona que *“muchos turistas no visitan Sonora porque desconocen la oferta que el destino ofrece.”* La estrategia sugerida está asociada a la exploración de nuevas formas de turismo, agrupadas bajo la categoría de turismo alternativo, incorporando los recursos naturales, culturales e

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

históricos del estado. Además, la estrategia plantea áreas de mejoramiento para el turismo tradicional y el incipiente turismo inmobiliario en términos de los impactos de la construcción de infraestructura en la dinámica costera y el acceso a las playas. La zona costera tiene una dinámica de erosión y sedimentación que es alterada con mucha facilidad por la construcción. Paradójicamente, aunque el desarrollo de infraestructura está relacionado con el atractivo estético del paisaje costero suele resultar en efectos negativos sobre este. El establecimiento de normas de construcción que incorporen criterios de respeto a la integridad ecológica y estética del paisaje permitirá reducir los impactos negativos de esta actividad. Por último, es preciso incrementar el acceso público a las playas.

T3. TURISMO ALTERNATIVO

T3-03-011. Elaboración de un Plan Rector para el 2030 que incremente el PIB del sector turismo a un 15%, a través del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y culturales del estado en actividades de turismo alternativo. La finalidad de esta estrategia es promover el turismo alternativo, con apoyo de las organizaciones privadas, prestadores de servicios, guías especializados en actividades de aventura, pesca deportiva y cultura en conjunto con la Comisión de Fomento Estatal del Turismo (COFETUR).

T3-03-021. Selección y priorización de opciones de turismo ecológico, de aventura y cultural, a través de circuitos o rutas turísticas. Para el 2015 se incrementan opciones de destinos turísticos a través de nuevas rutas o circuitos que integran los diversos atractivos naturales, culturales e históricos.

T3-03-041. Establecimiento del registro estatal de turismo.

T3-03-041. Creación de comités turísticos para el fortalecimiento de los programas de turismo.

T3-03-021. Declaratoria de zonas prioritarias para el desarrollo turístico alternativo.

T3-04-031. Mejoramiento de la infraestructura requerida para los circuitos y rutas turísticas propuestas.

T3-04-051. Programa de fortalecimiento y creación de capacidades para los prestadores de servicios turísticos.

T3-04-091. Programa de rescate y conservación de zonas con valor histórico-cultural, arqueológico y paleontológico y su aprovechamiento como recurso turístico.

T3-02-013. Expedición de criterios de regulación para un uso eficiente del agua en el sector turismo.

T3-04-035. Programa y promoción de infraestructura para el manejo integral de los residuos sólidos y líquidos.

T3-02-013. Elaboración de normas para reglamentar el turismo de aventura en ecosistemas de dunas.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Estas Estrategias del rubro Turismo, No aplican al presente proyecto, ya que no se trata de un área turística.

El sitio del proyecto, se vincula con el POETSON y la UGA **521-4/06 Llanura Costera Salina con Ciénegas artificial**, ya que se ejecutará en un área considerada con Aptitud para el aprovechamiento sustentable de la acuicultura de camarón, por lo que es factible la construcción y operación del proyecto, además, no compromete la conservación del ecosistema desértico, ya que el sitio del proyecto carece de flora y fauna silvestres, está ubicado en zona donde existen otras Granjas camaronícolas y hará uso común de infraestructura hidráulica como canal de llamada y dren colector de descarga, por lo que la zona está perturbada por la actividad acuícola, de este modo, se cumple con los lineamientos ecológicos del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora y, donde no ocurren especies consideradas cinegéticas, además, no se requiere de efectuar cambio de uso de suelo de terreno forestal.

Una vez analizada la vinculación del proyecto con el **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora** se concluye que el cultivo de camarón en estanquería rústica, es viable de llevarse a cabo en el sitio propuesto que es un área Apta para el **Aprovechamiento sustentable de la acuicultura de camarón** y, sin comprometer la protección del ambiente y recursos naturales que plantea este Programa.

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.

El Golfo de California es un mar altamente productivo, en el que existe una gran variedad de ecosistemas marinos y costeros que incluyen alrededor de 350,000 hectáreas de manglares aproximadamente 383 especies endémicas de fauna marina, 5 géneros de tortugas marinas, 32 especies de mamíferos marinos

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

que incluyen el 38% de las especies de cetáceos que se conocen en el mundo, y 875 especies de peces, de las cuales 77 son consideradas endémicas.

El capital natural del Golfo de California es además la base de la economía de la región, sustentada principalmente en el turismo, actividad emergente que atrae aproximadamente a cinco millones de personas al año y genera importantes cantidades de empleo y de divisas.

Las actividades de acuicultura y pesca en el Golfo de California aportan el 71.16% del volumen de la producción pesquera nacional y el 56.85 % del valor de la misma, destacando especies de importancia y valor comercial como camarón, sardina, calamar, atún, lisa, chano norteño o berrugata, curvina golfita, sierra, manta, guitarra, tiburón, jaiba y almeja, entre otras, la producción de camarón es la más importante, representando el 52.72% de las capturas nacionales de la especie y el 94.76% del total que se produce mediante el cultivo en el país, y sus beneficios socioeconómicos van más allá de las divisas y los empleos directos que genera, pues también son de gran importancia los encadenamientos productivos con diferentes ramas de la industria y el comercio que directa o indirectamente generan estas actividades.

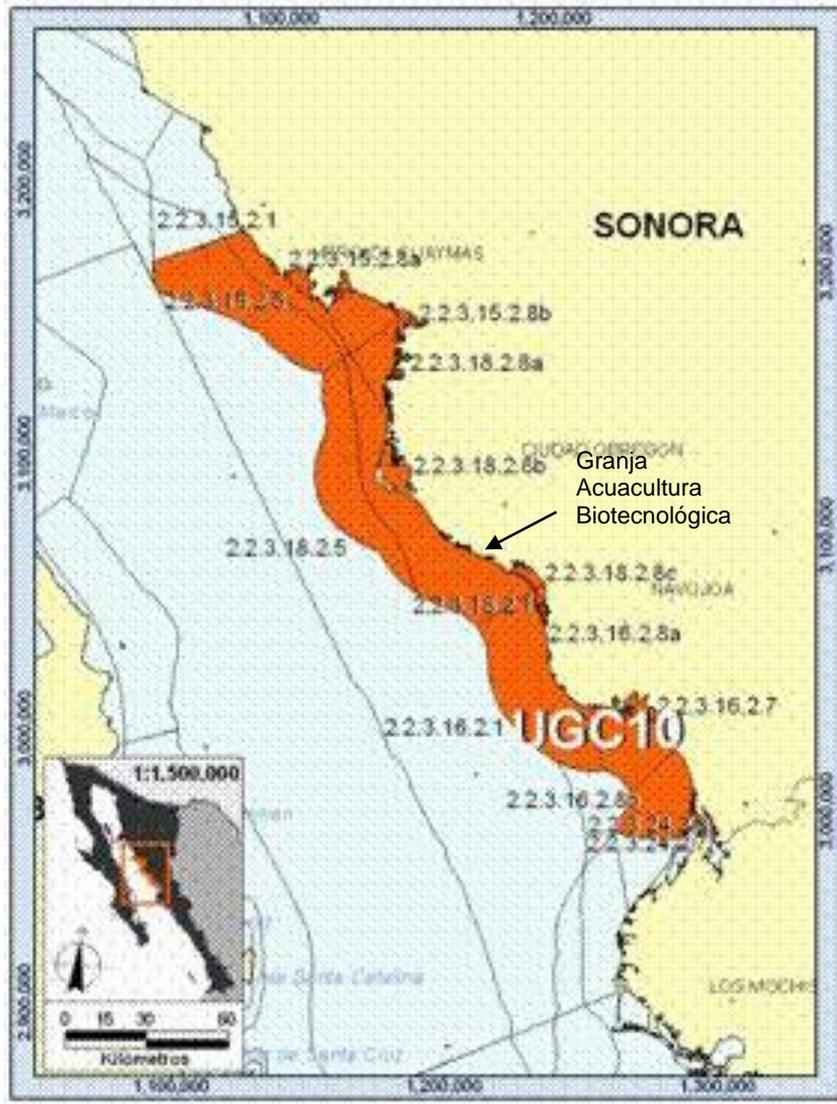
La región del Golfo de California es una zona muy dinámica y en pleno crecimiento donde las tendencias actuales muestran que, para el 2010, el 28% de la franja costera estará transformada para uso agrícola, acuícola, urbano o turístico, con un incremento poblacional que llegará a los casi diez millones de habitantes, por lo que es posible prever la pérdida de hábitat, la contaminación de las lagunas costeras y la afectación de las zonas de reproducción y crianza de especies de gran valor comercial, así como la pérdida de la vegetación de dunas costeras, la alteración de los patrones hidrológicos y una fuerte presión sobre las áreas naturales protegidas, y

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Que el 29 de noviembre de 2006, salió publicado en el Diario Oficial de la Federación el Decreto mediante el cual se aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, aplicable en 15 unidades de gestión ambiental costeras y siete unidades de gestión ambiental oceánicas, que incluyen las zonas marinas mexicanas y las zonas federales adyacentes en los términos de la Ley General de Bienes Nacionales y la Ley de Aguas Nacionales, teniendo como límite al Sur una línea recta que une Cabo San Lucas, Baja California Sur, a la desembocadura del Río Ameca en Nayarit.

De acuerdo a las unidades de gestión ambiental costeras, el sitio donde se ubica el proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica, colinda con la unidad de gestión ambiental costera: **UGC10**, denominada **Guaymas-Sonora Sur**.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Su ubicación es la siguiente: Limita con el litoral del estado de Sonora que va desde el Norte de Guaymas hasta el límite estatal de entre Sonora y Sinaloa. Cuenta con una superficie de 8,171 km², el principal centro de población es Guaymas y San Carlos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
 IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Sectores con aptitud predominante	Principales atributos ambientales que determinan la aptitud
Conservación (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> -Alta biodiversidad -Zonas de distribución de aves marinas -Zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la Totoaba, el tiburón peregrino, el tiburón ballena, el tiburón blanco, la ballena jorobada y la ballena azul. -Bahías y lagunas costeras, entre las que se encuentran el estero de Lobos, el estero de Huivuilai, el estero bahía Yavaros y el estero Agiabampo. -Humedales -Areas naturales protegidas, áreas de protección de flora y fauna de las Islas del Golfo de California.
Pesca ribereña (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> -Zonas de pesca de camarón de escama y de calamar y en menor proporción de jaiba y tiburón costero
Pesca industrial (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> -Zonas de pesca de camarón de curvina, de pelágicos menores y de calamar y en menor proporción de tiburón costero
Turismo (aptitud alta)	<ul style="list-style-type: none"> -Zonas de distribución de mamíferos marinos y aves marinas -Playas de interés para el sector -Bahías y lagunas costeras -Servicios asociados a la pesca deportiva -Puertos naturales -Areas naturales protegidas: Area de protección de flora y fauna de las Islas del Golfo de California

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
 IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Sectores	Interacciones predominantes
Pesca industrial y pesca ribereña	-Uso de las mismas especies y/o espacios, particularmente en la pesquería del camarón y captura incidental de especies objetivo de la pesca ribereña por parte de la flota industrial
Pesca industrial y conservación	-Impacto de la pesca de arrastre sobre el fondo marino y por la captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritaria para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre. -Zona de pesca de pelágicos menores, recurso considerado como estratégico por el sector conservación en la distribución de mamíferos marinos. Sinergia potencial si se acuerdan medidas de manejo concertadas.
Pesca ribereña y conservación	-Captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre -Uso de las islas para el establecimiento de campamentos temporales, generando problemas de contaminación, introducción de especies exóticas y perturbación de la flora y fauna en general.

Contexto regional	
Nivel de presión terrestre: medio en la parte norte, alto en la parte Sur	-Norte: asociada principalmente a la actividad agrícola y al desarrollo urbano en Guaymas -Sur: asociada a la actividad agrícola y al desarrollo urbano en Obregón, Esperanza, Navojoa y Huatabampo entre otras. -Centro –sur: asociada a la actividad acuícola (principalmente cultivo de camarón) en los sistemas lagunares. -Asimismo, debido a las contribuciones de los sistemas agrícolas, las aportaciones del Río Yaqui han generado un alto riesgo de eutrofización de los ecosistemas marinos costeros de esta Unidad.
Nivel de vulnerabilidad: muy alto	Fragilidad: muy alta Nivel de presión general : muy alto

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Lineamiento ecológico

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

DESGLOSE POR UNIDADES AMBIENTALES INCLUIDAS EN LA UGC10

Aptitud sectorial en la UGC10

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Turismo (IATUR)		Pesca Industrial (IAPIN)		Pesca Ribereña (IAPER)		Conservación (ICON)	
2.2.3.15.2.1	4.8	0.234	Alto	1	Alto	0.903	Alto	0.368	Medio
2.2.3.18.2.1	19.7	0.268	Alto	1	Alto	0.904	Alto	0.654	Alto
2.2.3.16.2.1	18	0.177	Alto	0.998	Alto	0.889	Alto	0.607	Alto
2.2.3.24.2.7	0.6	0.16	Alto	0.918	Alto	0.922	Alto	0.716	Alto
2.2.3.16.2.7	0.8	0.237	Alto	0.998	Alto	0.922	Alto	0.89	Alto
2.2.3.18.2.8a	4.1	0.189	Alto	0.918	Alto	0.889	Alto	0.824	Alto
2.2.3.15.2.8a	0.8	0.812	Alto	0.908	Alto	0.811	Alto	0.618	Alto
2.2.3.18.2.8b	1.6	0.189	Alto	0.91	Alto	0.823	Alto	0.89	Alto
2.2.3.18.2.8c	0.6	0.189	Alto	0.908	Alto	0.811	Alto	0.658	Alto
2.2.3.16.2.8a	0.5	0.156	Alto	0.908	Alto	0.811	Alto	0.89	Alto
2.2.3.16.2.8b	7	0.236	Alto	0.908	Alto	0.811	Alto	0.94	Alto
2.2.3.24.2.8	7.4	0.12	Medio	0.998	Alto	0.922	Alto	0.672	Alto
2.2.3.15.2.5	16.2	0.2	Alto	0.93	Alto	0.868	Alto	0.239	Medio
2.2.3.18.2.5	12.9	0.058	Medio	0.997	Alto	0.912	Alto	0.018	Bajo
2.2.3.15.2.8b	5	0.463	Alto	0.918	Alto	0.885	Alto	0.886	Alto

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Niveles de interacción sectorial en la UGC10

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Turismo - Pesca Industrial		Turismo - Pesca Ribereña		Turismo - Conservación		Pesca Industrial-Conservación		Pesca Ribereña - Conservación		Pesca Ribereña - Pesca Industrial	
		Medio	Alto	Medio	Alto	Medio	Bajo	Alto	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto
2.2.3.15.2.1	4.8	0.652	Medio	0.667	Alto	0.323	Bajo	0.676	Alto	0.627	Medio	0.987	Alto
2.2.3.18.2.1	19.7	0.671	Alto	0.681	Alto	0.495	Medio	0.824	Alto	0.793	Alto	0.987	Alto
2.2.3.16.2.1	18	0.62	Medio	0.633	Medio	0.42	Medio	0.798	Alto	0.757	Alto	0.978	Alto
2.2.3.24.2.7	0.6	0.567	Medio	0.649	Medio	0.47	Medio	0.814	Alto	0.84	Alto	0.954	Alto
2.2.3.16.2.7	0.8	0.653	Medio	0.681	Alto	0.604	Medio	0.945	Alto	0.94	Alto	0.996	Alto
2.2.3.18.2.8a	4.1	0.583	Medio	0.638	Medio	0.543	Medio	0.869	Alto	0.883	Alto	0.936	Alto
2.2.3.15.2.8a	0.8	0.92	Alto	0.844	Alto	0.766	Alto	0.758	Alto	0.718	Alto	0.89	Alto
2.2.3.18.2.8b	1.6	0.578	Medio	0.593	Medio	0.578	Medio	0.899	Alto	0.883	Alto	0.897	Alto
2.2.3.18.2.8c	0.6	0.577	Medio	0.585	Medio	0.454	Medio	0.779	Alto	0.742	Alto	0.89	Alto
2.2.3.16.2.8a	0.5	0.559	Medio	0.571	Medio	0.561	Medio	0.898	Alto	0.876	Alto	0.89	Alto
2.2.3.16.2.8b	7	0.603	Medio	0.605	Medio	0.631	Medio	0.924	Alto	0.905	Alto	0.89	Alto
2.2.3.24.2.8	7.4	0.589	Medio	0.633	Medio	0.425	Medio	0.832	Alto	0.814	Alto	0.996	Alto
2.2.3.15.2.5	16.2	0.595	Medio	0.629	Medio	0.235	Bajo	0.573	Medio	0.532	Medio	0.932	Alto
2.2.3.18.2.5	12.9	0.554	Medio	0.6	Medio	0.041	Bajo	0.494	Medio	0.429	Medio	0.99	Alto
2.2.3.15.2.8b	5	0.733	Alto	0.749	Alto	0.723	Alto	0.901	Alto	0.916	Alto	0.934	Alto

Niveles de interacción total en la UGC10

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Interacción Total	
2.2.3.15.2.1	4.8	0.64	Medio
2.2.3.18.2.1	19.7	0.731	Alto
2.2.3.16.2.1	18	0.687	Alto
2.2.3.24.2.7	0.6	0.7	Alto
2.2.3.16.2.7	0.8	0.793	Alto
2.2.3.18.2.8a	4.1	0.729	Alto
2.2.3.15.2.8a	0.8	0.822	Alto
2.2.3.18.2.8b	1.6	0.726	Alto
2.2.3.18.2.8c	0.6	0.657	Alto
2.2.3.16.2.8a	0.5	0.713	Alto
2.2.3.16.2.8b	7	0.75	Alto
2.2.3.24.2.8	7.4	0.698	Alto
2.2.3.15.2.5	16.2	0.565	Medio
2.2.3.18.2.5	12.9	0.493	Medio
2.2.3.15.2.8b	5	0.822	Alto

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Niveles de índices de presión, fragilidad y vulnerabilidad en la UGC10

CLAVE_UA	Presión	Fragilidad	Vulnerabilidad	
2.2.3.15.2.1	Medio	Medio	0.58	Medio
2.2.3.18.2.1	Alto	Alto	0.74	Alto
2.2.3.16.2.1	Alto	Alto	0.78	Alto
2.2.3.24.2.7	Alto	Alto	0.78	Alto
2.2.3.16.2.7	Alto	Alto	0.86	Alto
2.2.3.18.2.8a	Medio	Alto	0.73	Alto
2.2.3.15.2.8a	Alto	Alto	0.72	Alto
2.2.3.18.2.8b	Medio	Alto	0.73	Alto
2.2.3.18.2.8c	Medio	Alto	0.68	Alto
2.2.3.16.2.8a	Alto	Alto	0.80	Alto
2.2.3.16.2.8b	Alto	Alto	0.83	Alto
2.2.3.24.2.8	Alto	Alto	0.78	Alto
2.2.3.15.2.5	Medio	Medio	0.52	Medio
2.2.3.18.2.5	Medio	Bajo	0.55	Medio
2.2.3.15.2.8b	Medio	Alto	0.72	Alto

De acuerdo a los lineamientos ecológicos, las actividades productivas que se llevan a cabo en esta Unidad de Gestión, deben desarrollarse de acuerdo a las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las aptitudes sectoriales, que permitan revertir las tendencias de presión muy alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre medio en la parte norte y alto en la parte sur y por un nivel de presión marino alto.

De este modo, el proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica, se vincula con el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California**, al considerar y seguir sus lineamientos ecológicos participando en reducir la tendencia de presión terrestre, al utilizar para su operación el canal de llamada y escollera existentes de la zona La Atanasia, la cual da el abasto de agua necesario para las Granjas de esta zona incluyendo a la presente Granja Acuicola, sosteniendo la actividad acuícola y, a la vez limita el nivel de presión marino por la extracción de un volumen determinado de agua para operar los estanques de la zona.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

El proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica, se vincula a la unidad de gestión ambiental costera **UGC10** del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, denominada **Guaymas-Sonora Sur**, particularmente en la zona identificada con clave 2.2.3.18.2.1, misma que está colindante a la escollera y canal de llamada de la zona la Atanasia, misma que abastecerá de agua a la Granja y que abastece además, a las granjas de la zona, en operación y en relación también, al área de descarga del agua residual (estero Techoa-Santo Domingo), dicha zona identificada con clave 2.2.3.18.2.1 presenta una aptitud sectorial de pesca ribereña e industrial alto, de turismo de conservación alto; además, representa la zona dentro la unidad de gestión ambiental costera **UGC10** con mayor cobertura.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California cuando coinciden aptitudes altas para dos o más sectores, representan áreas potenciales de conflictos por la competencia en el uso de un recurso o porque la forma en que se desarrolla la actividad de un sector afecta directa o indirectamente los recursos que el otro utiliza, esto se puede entender para nuestro caso como, el volumen de agua de mar que se toma para enviarla a la estanquería de las Granjas de la zona (incluido nuestro proyecto cuando entre en operación) y que puede llegar a afectar a la pesca ribereña que efectúan los pobladores locales, por la fauna de acompañamiento que vaya con el agua extraída del mar.

Dado que el canal de llamada tiene una longitud de 6,740 mts, desde su conexión en el mar hasta el sitio de toma de la Granja del presente proyecto y, el sitio de succión de agua en el cárcamo de bombeo está a esa distancia de la entrada de agua de mar, se considera mínima la fauna de acompañamiento en el agua que se extraerá del canal de llamada para enviarla a la estanquería, así como la afectación de la dinámica de las especies marinas, ya que se utilizará un sistema de filtrado entorno a los equipos de bombeo para frenar su entrada y de paso

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

evitar que ingresen a la estanquería especies marinas y depreden y/o transmitan enfermedades al camarón. Además, es mayor la densidad de especies en el mar, que la que pudiera entrar a las aguas mansas del canal de llamada, por lo que no habrá conflicto entre esta actividad y los pescadores locales, como se ha visto desde que se construyó esta obra a la fecha. Inclusive algunos pescadores han llevado a cabo su actividad en el canal de llamada pero no han obtenido la pesca esperada que da el mar incluso a nivel de la escollera, quizás por la dinámica de la corriente marina en esa zona, la cual se torna lenta en el canal de llamada no encontrando condiciones óptimas las especies marinas para su desarrollo en el canal de llamada, por lo tanto, nuestro proyecto no tendrá efecto en incrementar o disminuir la aptitud sectorial de pesca ribereña e industrial alta. Por otro lado, en el sitio y entorno a donde se ubica la Granja, no se llevan a cabo actividades de turismo, las cuales ocurren en las Playas de San José, principalmente en semana Santa y aproximadamente a 8.7 km al Sureste del sitio de la Granja, por lo que el proyecto no tiene efecto alguno sobre la aptitud sectorial de turismo, considerada alta en esta zona identificada con clave 2.2.3.18.2.1

De este modo, se considera que el proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica, no interfiere afectando los atributos naturales que determinan la aptitud sectorial de esta zona identificada con clave 2.2.3.18.2.1 y que la presión que se pudiera tener sobre las especies marinas es mínima.

Areas Naturales Protegidas

El proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica no se encuentra dentro de un área natural protegida decretada y programa de manejo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Áreas naturales protegidas en el estado de Sonora, decretadas y propuestas, en relación a la ubicación de la Granja Acuicultura Biotecnológica.

En seguida se citan las **Regiones Terrestres Prioritarias, Marinas, Hidrológicas y Areas de importancia para la Conservación de las Aves**, de acuerdo a la CONABIO (Arriaga, L.,J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México), en la zona de influencia del proyecto.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

En cuanto al área de influencia marina del proyecto **Granja Acuicultura Biotecnológica**, esta se determinó considerando las regiones marinas prioritarias (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx). La región marina prioritaria sobre la que incide es la No. 17 denominada Sistema Lagunar del Sur de Sonora (**Figura 1**) y se describe como playas, marismas, esteros, lagunas, costas, dunas costeras, bahías, islas. Bajos, Eutroficación baja, Ambientes playa e infralitoral con alta integridad ecológica. En cuanto a oceanografía se caracteriza por surgencia estacional invierno – primavera, marea semidiurna, oleaje medio. En cuanto a biodiversidad presenta moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, aves migratorias, manglares, halófitas. No se conocen endemismos, importante como corredor de aves migratorias. En cuanto al aspecto económico, es una zona pesquera importante con cooperativas y permisionarios, se tiene pesca de camarón, jaiba, almeja y sardina. El turismo es de bajo impacto.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

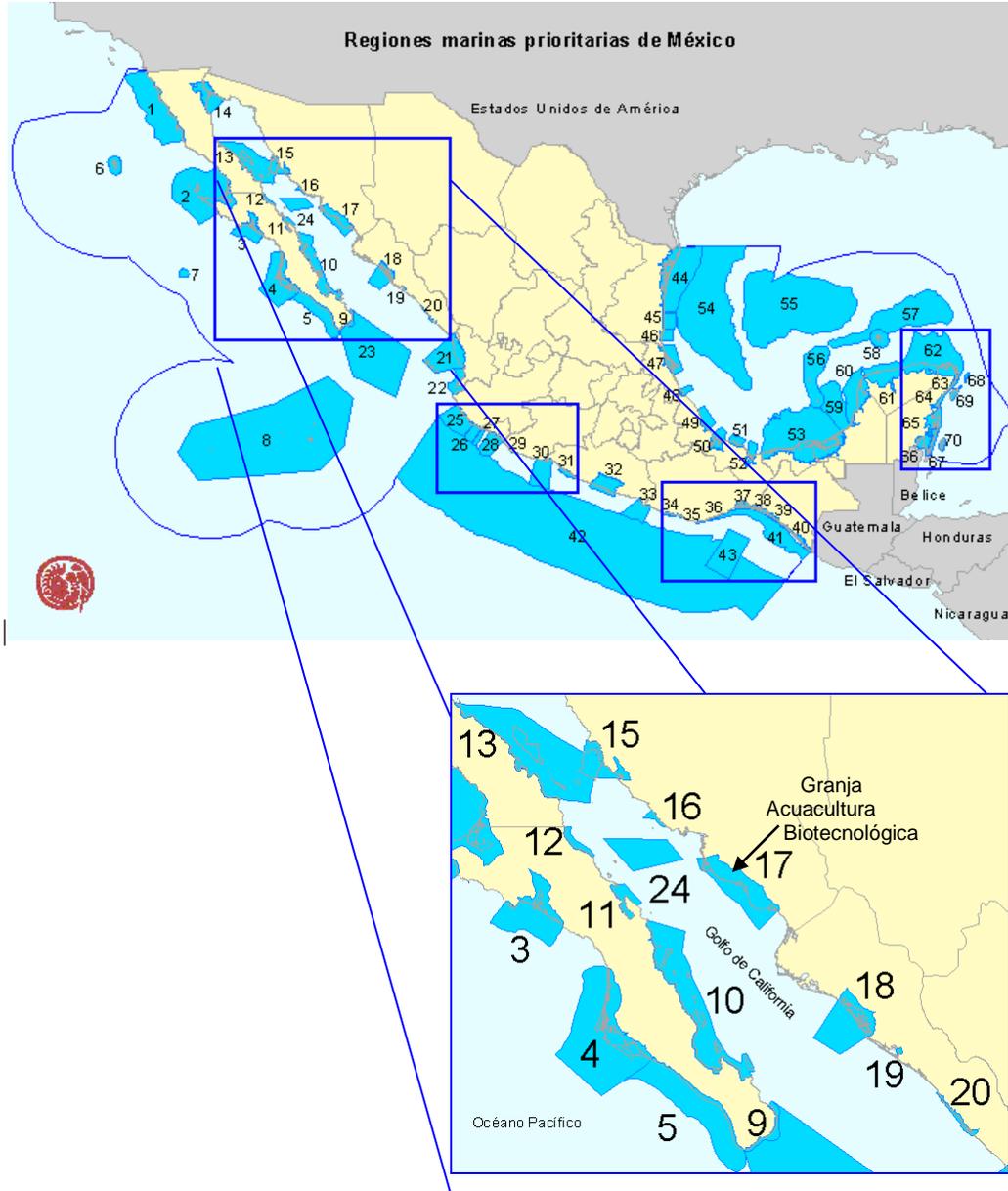


Figura 1 Ubicación del proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica en relación a la Región Marina Prioritaria No.17 Sistema Lagunar del Sur de Sonora, particularmente en la zona de la Atanasia. En esta Región Prioritaria inciden todas las Granjas del Sur de Sonora, al estar ubicadas en la zona costera.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

De acuerdo a lo anterior, la región marina prioritaria más próxima a la Granja Acuicultura Biotecnológica y obras asociadas, corresponde al Sistema Lagunar del Sur de Sonora (No. 17), con particular interés en la zona de la Atanasia. Los indicadores en el aspecto marino son las corrientes marinas y las características fisicoquímicas del agua marina, ya que sobre estos inciden los principales impactos de la acuicultura, al alterar las características fisicoquímicas del agua y favoreciéndose la dispersión del contenido del agua de descarga en el estero Techos-Santo Domingo-mar con las corrientes marinas, evitando problemas de eutrofización en la zona de descarga.

Por otra parte, en relación a las Regiones Terrestres Prioritarias, como se puede observar en la figura siguiente, el sitio de ubicación del proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica, no tiene incidencia sobre regiones terrestres prioritarias, la más próxima es la No. 20 Sierra del Bacatete, la cual está al Norte y a poco más de 70 km del sitio de la Granja.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

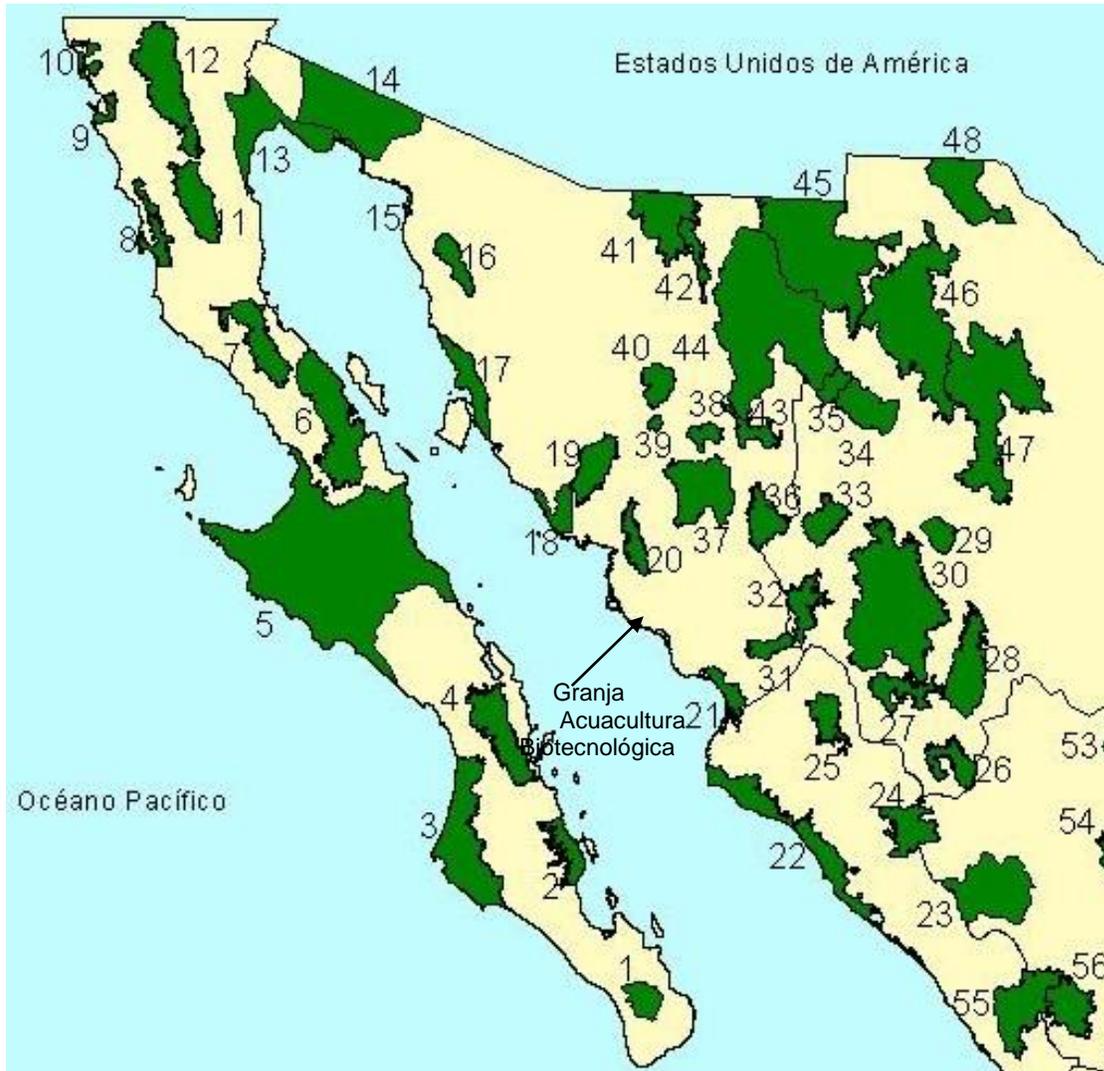


Figura 2. Ubicación de la Granja Acuicultura Biotecnológica en relación a la Región Terrestre Prioritaria No.20 Sierra del Bacatete. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Por otro lado, el proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica, tampoco tiene incidencia sobre las Areas de Importancia para la Conservación de las Aves, como se observa en la siguiente figura:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

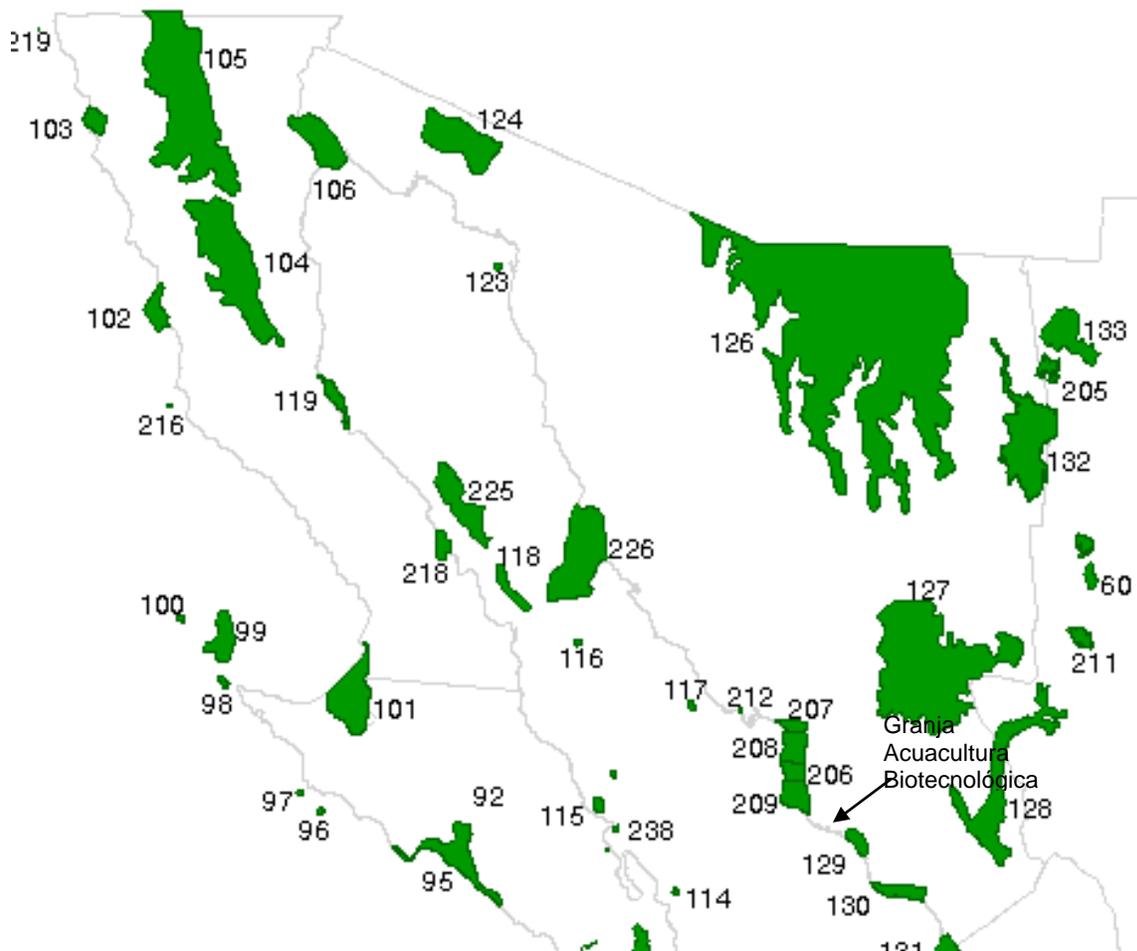


Figura 3. Ubicación de la Granja Acuicultura Biotecnológica en relación a las Areas de Importancia para la Conservación de las Aves No.209. Estero Lobos y No. 129 Sistema del Tóbari Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Otra categoría de región prioritaria es la correspondiente a las Regiones Hidrológicas y, el proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica, tampoco tiene incidencia en alguna, como se observa en la siguiente figura.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

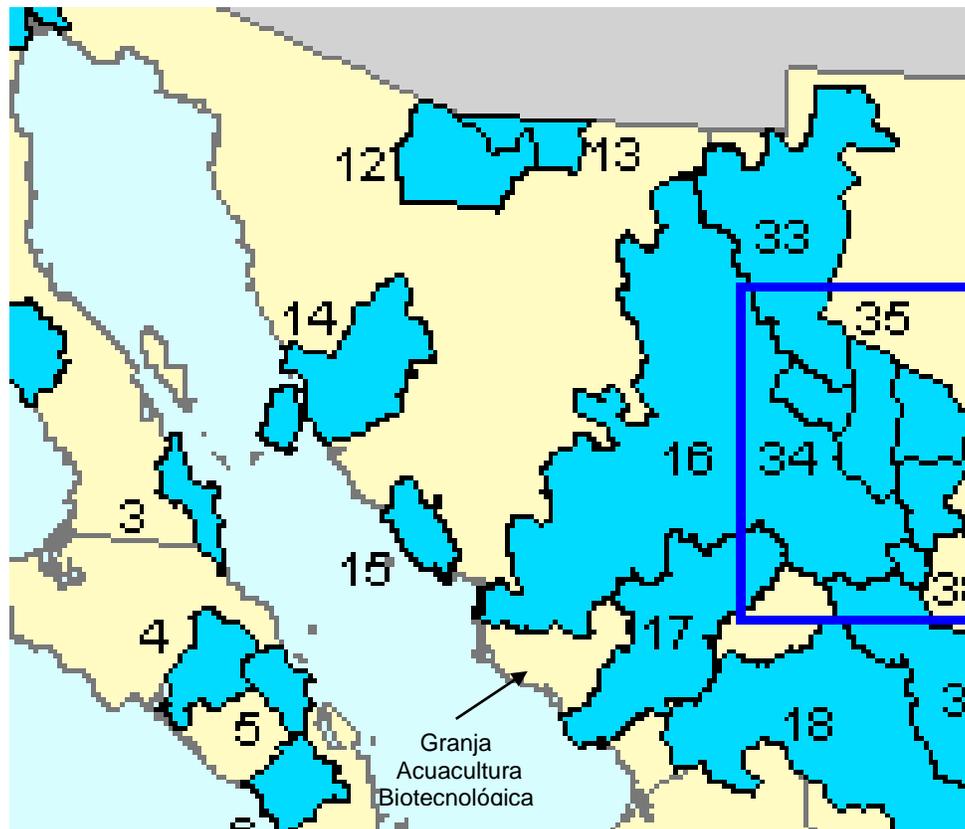


Figura 5. Ubicación de la Granja Acuicultura Biotecnológica en relación a la Región Hidrológica Prioritaria No.16 Río Yaqui- Cascada Basaseachic y la No. 17 Río Mayo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Particularmente el sitio del proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica, se encuentra delimitada en su porción Norte por estanquería de la Granja Santa Margarita. En la colindancia Este, por estanquería del Parque Acuicola La Atanasia y camino de acceso. En la colindancia Sur y Oeste por estanquería de la Granja Aquasoles.

Como se puede notar en la zona de influencia inmediata, se lleva a cabo la actividad acuícola destinada al cultivo de camarón abasteciéndose de agua del Golfo de California y descargando el agua residual en otro punto en el estero Techoa- Santo Domingo, que se conecta al Golfo de California; habiendo una

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

distancia de 8.5 km entre el sitio de toma de agua y el sitio de comunicación del estero Techoa con el golfo de California.

Instrumentos normativos:

El presente proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica se vincula de manera categórica a diferentes instrumentos normativos (leyes, reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas) y planes sectoriales de gobierno en los diferentes niveles.

En cuanto al marco legislativo el presente proyecto se vincula con las siguientes leyes y reglamentos:

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

LEGISLACION Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Art. 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p>	<p>Este artículo le aplica al presente proyecto porque se refiere a contar con la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT, de acuerdo a la 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), al ser el presente proyecto de naturaleza acuícola.</p>	<p>Se elabora y presenta a la SEMARNAT Manifestación de impacto ambiental para obtener la autorización en esta materia.</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Art. 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>Este artículo le aplica al presente proyecto ya que para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, requiere de presentar a la Secretaría una Manifestación de impacto ambiental.</p>	<p>El presente documento constituye la Manifestación de impacto ambiental.</p>
<p>Art. 35. Una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el Art 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de Areas Naturales Protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo</p>	<p>Este artículo le aplica al presente proyecto ya que para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, la manifestación de impacto ambiental que se presenta debe considerar la vinculación del proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento y normas oficiales mexicanas aplicables, así como su vinculación con programas de ordenamiento ecológico.</p>	<p>La Evaluación de la Manifestación de impacto ambiental, se realiza por parte de la Secretaría. En la Manifestación de impacto ambiental del presente proyecto se incluye su vinculación con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento y normas oficiales mexicanas aplicables y programas de ordenamiento ecológico. Asimismo, en la Manifestación de Impacto ambiental se evalúa los efectos de dichas obras o actividades del proyecto en el ecosistema.</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Respecto a la evaluación de la manifestación de impacto ambiental y su autorización, por parte de la Secretaría.</p>		
<p>Art. 117. Para el control y contaminación del agua se considerará los siguientes criterios Fracciones I: La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país; II.- Corresponde al Estado y la Sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas,</p>	<p>Este artículo y sus fracciones I, II y III, le aplican al presente proyecto, ya que en su operación, realizará aprovechamiento de agua de mar y después de pasar por la estanquería, será descarga a este mismo cuerpo de agua en otro punto distinto al de toma, vía estero Techos-Santo Domingo.</p>	<p>El presente proyecto, llevará acabo monitoreo de la calidad del agua tanto del sitio de toma como del de la descarga, a fin de cumplir con los parámetros de calidad del agua, que establece la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996. Se realizará recambios de</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y III.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, con lleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas; IV.- Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas, y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y V.- La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.</p>		<p>agua del 10 al 15 %, no ocurriendo así un abatimiento en el cuerpo de agua. En el cultivo de camarón, se aplicará sólo los insumos necesarios para que el contenido de la descarga de agua no vaya muy 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. Con estas medidas no se comprometerá el uso del agua en otras actividades y no provocará la contaminación del medio.</p>
<p>Art. 123. Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas, y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quién genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.</p>	<p>Este artículo le aplica al presente proyecto, ya que en su operación, el agua residual de la estanquería será descargada al estero Techoa-Santo Domingo-mar.</p>	<p>Al presente proyecto, le corresponde cumplir con 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, tal como lo es al Golfo de California. Por ello se realizarán análisis de calidad del agua, contratando los servicios de Laboratorios especialistas en análisis de agua. Asimismo, se estará realizando tratamiento al agua de descarga como se señalo en el artículo 117 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Art. 150. Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final.</p> <p>El reglamento y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y listados que identifiquen y clasifiquen los materiales y residuos peligrosos por su grado de peligrosidad, considerando sus características y volúmenes; además de diferenciar aquellos de alta y baja peligrosidad. Corresponde a la Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos.</p>	<p>El presente proyecto estará generando residuos peligrosos, principalmente con la operación de los motores de bombas, por lo que se estará generando aceite lubricante gastado, estopas y trapos impregnados con grasa y aceite, filtros, baterías y envases de aceites, que son considerados como residuos peligrosos.</p>	<p>Se realizará registro como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT.</p> <p>Los residuos peligrosos que se estén generando serán almacenados temporalmente en el almacén temporal de residuos peligrosos de la Granja, en contenedores herméticos que impidan el escape del residuo y siendo etiquetados.</p> <p>Posteriormente, se contratará los servicios de una empresa autorizada por SEMARNAT, para que retire los residuos peligrosos y les dé disposición final donde tenga autorizado.</p> <p>Se identificará y clasificará los residuos peligrosos de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005. QUE ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS, EL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y LOS LISTADOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Reglamento en materia de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:

LEGISLACION Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Artículo 5o.- 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 A: Hidráulicas:</p> <p>Fracción III: Proyectos de construcción de muelles, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales, con excepción de los bordos de represamiento del agua con fines de abrevadero para el ganado, autoconsumo y riego local que no rebase 100 hectáreas</p>	<p>El presente proyecto se vincula con la Fracción III, de este inciso A, por la obra hidráulica que es el canal de llamada conteniendo Aguas Nacionales.</p>	<p>El canal de llamada es una obra de uso común, autorizada a los usuarios de esta zona acuícola de la Atanasia, por lo que se contribuirá al cumplimiento de las condicionantes de la autorización, en materia ambiental. De este modo se cumple con lo ordenado en este artículo 5 inciso A, del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.</p>
<p>Artículo 5o.- 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 y zonas federales. I. Cualquier tipo de obra civil, con</p>	<p>La fracción I y II de este inciso R, se vinculan con el proyecto, ya que el canal de llamada, y sitio final de descarga, se encuentran en zona federal, por lo que le aplica al proyecto las Fracciones I: Cualquier tipo de obra civil como el canal de llamada y cárcamo de bombeo, y el dren colector final y, la Fracción II Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, como lo es el cultivo de camarón en la Granja.</p>	<p>A través de la autorización del canal de llamada existente, y dren para los usuarios de esta zona, se cumple con lo ordenado en este artículo 5 inciso R, del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y</p> <p>II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p>		
<p>Artículo 5o.- 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 U: Actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.</p> <p>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.</p>	<p>Al presente proyecto la aplica la Fracción I, ya que el proyecto contempla la construcción y operación de una Granja Acuicola, y en cuyas actividades, se estará generando residuos peligrosos, tales como aceites lubricantes gastados derivados de la operación de las bombas en el canal de llamada y por otra parte, estará descargando agua residual al estero Techoa-Santo Domingo-Golfo de California.</p>	<p>A través de la presente manifestación de impacto ambiental, se solicita autorización para realizar actividades Acuícolas en Granja, cumpliendo así con lo ordenado en este artículo 5, inciso U del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental. Los residuos peligrosos serán manejados en contenedores especiales para ello, en el almacén temporal y serán retirados de la Granja por empresas autorizadas por SEMARNAT para el retiro y disposición de los residuos peligrosos. En cuanto a las descargas de agua, se realizará monitoreo considerando los parámetros de calidad de agua de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996.</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 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.	Para la construcción y operación de la Granja Acuicultura Biotecnológica, de acuerdo al Art 9, se requiere presentar ante la Secretaria una manifestación de impacto ambiental.	El presente manifiesto, se elaboró para dar cumplimiento a este Art. 9.
Artículo 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.	En este caso se presenta en Modalidad Particular, de acuerdo a los criterios del Art. 11 Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.	A través de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, se da cumpliendo con lo ordenado en este artículo 10 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.
Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras	De acuerdo al Art. 11, al proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica, le corresponde presentar una manifestación de impacto	A través de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, se da cumpliendo con lo ordenado en este artículo 11 del Reglamento de Evaluación en

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;</p> <p>II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;</p> <p>III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y</p> <p>IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.</p> <p>En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</p>	<p>ambiental en modalidad Particular, ya que la Granja comprende una superficie de 250.28 Has.</p>	<p>Materia de Impacto Ambiental.</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:</p> <p>I. Datos generales del proyecto, del promovedor y del responsable del estudio de impacto ambiental;</p> <p>II. Descripción del proyecto;</p> <p>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;</p> <p>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;</p> <p>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;</p> <p>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;</p> <p>VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y</p> <p>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.</p>	<p>De acuerdo al Art. 12, el contenido de la Manifestación de impacto ambiental del proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica, se debe desarrollar considerando los capítulos que establece este artículo 12 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental</p>	<p>Considerando el contenido de cada uno de los capítulos que establece el Art. 12, se presenta en el manifiesto de impacto ambiental, el desarrollo de dichos capítulos a fin de que sea comprendido la naturaleza del proyecto, el escenario ambiental donde se desarrollarán las actividades, la identificación de los impactos ambientales que se generarán por la ejecución del proyecto y las propuestas de medidas preventivas y de mitigación a aplicar, así como el pronóstico ambiental que se tendrá con la ejecución del proyecto, dando cumplimiento a lo que establece este artículo 12 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Ley de Aguas Nacionales

LEGISLACION Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>ARTÍCULO 85. En concordancia con las Fracciones VI y VII del Artículo 7 de la presente Ley, es fundamental que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley.</p> <p>El Gobierno Federal podrá coordinarse con los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, para que estos últimos ejecuten determinados actos administrativos relacionados con la prevención y control de la contaminación de las aguas y responsabilidad por el daño ambiental, en los términos de lo que establece esta Ley y otros instrumentos jurídicos aplicables, para contribuir a la descentralización de la gestión de los recursos hídricos.</p> <p>Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de:</p> <p>a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y</p> <p>b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.</p>	<p>De acuerdo al artículo 85 de la Ley de Aguas Nacionales, el presente proyecto al ser usuario de aguas nacionales, debe preservar las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley, realizando medidas que prevengan su contaminación y reintegrar el agua en condiciones adecuadas, a fin de permitir su uso en otras actividades y mantener el equilibrio del ecosistema.</p>	<p>El presente proyecto, llevará a cabo monitoreo de la calidad del agua tanto de toma como de la de descarga, a fin de cumplir con los parámetros de calidad del agua, que establece la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, de este modo se asegurará que se reintegra un agua de buena calidad, la cual puede ser utilizada en otras actividades, entre las medidas que se ejecutarán para proteger la calidad del agua estará, realizar recambios de agua del 10 al 15 %, no ocurriendo así un abatimiento en el cuerpo de agua. En el cultivo de camarón, aplicar 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.</p> <p>Con estas medidas no se comprometerá el uso del agua en otras actividades y se mantendrá la calidad de ésta y no provocará desequilibrio del ecosistema.</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Artículo 86. "La Autoridad del Agua" tendrá a su cargo, en términos de Ley:</p> <p>I. Promover y, en su caso, ejecutar y operar la infraestructura federal, los sistemas de monitoreo y los servicios necesarios para la preservación, conservación y mejoramiento de la calidad del agua en las cuencas hidrológicas y acuíferos, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas y las condiciones particulares de descarga;</p> <p>II. Formular y realizar estudios para evaluar la calidad de los cuerpos de agua nacionales;</p> <p>III. Formular programas integrales de protección de los recursos hídricos en cuencas hidrológicas y acuíferos, considerando las relaciones existentes entre los usos del suelo y la cantidad y calidad del agua;</p> <p>IV. Establecer y vigilar el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga que deben satisfacer las aguas residuales, de los distintos usos y usuarios, que se generen en:</p> <p>a. Bienes y zonas de jurisdicción federal;</p> <p>b. Aguas y bienes nacionales;</p> <p>c. Cualquier terreno cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos, y</p> <p>d. Los demás casos previstos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en los reglamentos de la presente Ley;</p> <p>V. Realizar la inspección y verificación del cumplimiento de las disposiciones de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, para la prevención y conservación de la calidad de las aguas nacionales y bienes señalados en la presente Ley;</p>	<p>De acuerdo al artículo 86 de la Ley de Aguas Nacionales, el presente proyecto se vincula con la Fracción IV, incisos a y b, ya que al ser usuario de aguas nacionales, será vigilado por la CONAGUA, en el cumplimiento de las condiciones de descarga de las aguas residuales que le sean asignados por ésta, asimismo el proyecto se vincula con la fracción XII, en el cual se especifica realizar monitoreos de la calidad del agua.</p>	<p>Se realizará monitoreo sistemático de la calidad del agua, de acuerdo a criterios de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996. Asimismo, se realizará trámite ante la CONAGUA, para solicitar autorización de descarga de agua residual, de este modo se estará cumpliendo con lo que estará verificando la CONAGUA y se mantendrá la conservación del ecosistema.</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>VI. Autorizar en su caso, el vertido de aguas residuales en el mar, y en coordinación con la Secretaría de Marina cuando provengan de fuentes móviles o plataformas fijas;</p> <p>VII. Vigilar, en coordinación con las demás autoridades competentes, que el agua suministrada para consumo humano cumpla con las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes;</p> <p>VIII. Vigilar, en coordinación con las demás autoridades competentes, que se cumplan las normas de calidad del agua en el uso de las aguas residuales</p> <p>IX. Promover o realizar las medidas necesarias para evitar que basura, desechos, materiales y sustancias tóxicas, así como lodos producto de los tratamientos de aguas residuales, de la potabilización del agua y del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, contaminen las aguas superficiales o del subsuelo y los bienes que señala el Artículo 113 de la presente Ley;</p> <p>X. Instrumentar en el ámbito de su competencia un mecanismo de respuesta rápido, oportuno y eficiente, ante una emergencia hidroecológica o una contingencia ambiental, que se presente en los cuerpos de agua o bienes nacionales a su cargo;</p> <p>XI. Atender las alteraciones al ambiente por el uso del agua, y establecer a nivel de cuenca hidrológica o región hidrológica las acciones necesarias para preservar los recursos hídricos y, en su caso, contribuir a prevenir y remediar los efectos adversos a la salud y al ambiente, en coordinación con la Secretaría de</p>		

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Salud y "la Secretaría" en el ámbito de sus respectivas competencias;</p> <p>XII. Ejercer las atribuciones que corresponden a la Federación en materia de prevención y control de la contaminación del agua y de su fiscalización y sanción, en términos de Ley;</p> <p>XIII. Realizar:</p> <p>a. El monitoreo sistemático y permanente de la calidad del agua, y mantener actualizado el Sistema de Información de la Calidad del Agua a nivel nacional, coordinado con el Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua en términos de esta Ley;</p> <p>b. El inventario nacional de plantas de tratamiento de aguas residuales, y</p> <p>c. El inventario nacional de descargas de aguas residuales, y</p> <p>XIV. Otorgar apoyo a "la Procuraduría" cuando así lo solicite, conforme a sus competencias de Ley, sujeto a la disponibilidad de recursos</p>		

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

LEGISLACION Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Artículo 133.- Para los efectos de las fracciones IV, V y VII, del artículo 86 de la "Ley", "La Comisión" ejercerá las facultades que corresponden a la autoridad federal en materia de prevención y control de la contaminación del agua, conforme a lo establecido en la propia "Ley" y en este "Reglamento", así como en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, excepto aquéllas que conforme a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y otras disposiciones legales, estén atribuidas a otra dependencia.</p>	<p>El proyecto se vincula con la Fracción IV, incisos a y b , del artículo 86 de la "Ley", ya que al ser usuario de aguas nacionales, será vigilado por la CONAGUA, en el cumplimiento de las condiciones de descarga de las aguas residuales que le sean asignados por ésta, asimismo el proyecto se vincula con la fracción XII, en el cual se especifica realizar monitoreos de la calidad del agua.</p>	<p>Se cumplirá con lo señalado en el artículo 86, a fin de cumplir con los monitoreos de agua y tener resultados disponibles al momento de la verificación por la CONAGUA</p>
<p>Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.</p>	<p>El presente proyecto será usuario de aguas nacionales y también una vez aprovechadas las reintegrará al medio, por ello estará ejecutando las acciones necesarias que prevengan su contaminación y se permita su uso en otras actividades, manteniéndose el equilibrio del ecosistema.</p>	<p>Se estará llevando a cabo monitoreo de la calidad del agua tanto de toma como de la descarga, a fin de cumplir con los parámetros de calidad del agua, que establece la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, de este modo se asegurará que se reintegra un agua de buena calidad, la cual puede ser utilizada en otras actividades, entre las medidas que se ejecutarán para proteger la calidad del agua estarán realizar recambios de agua del 10 al 15 %, no ocurriendo así un abatimiento en el cuerpo de agua. En el cultivo de camarón, 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</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		eutrofización, además se instalaran aireadores, para mejorar el contenido de oxígeno del agua que se descarga. Con estas medidas no se comprometerá el uso del agua en otras actividades y se mantendrá la calidad de ésta y no se provocará desequilibrio del ecosistema.
<p>Artículo 135.- Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán:</p> <p>I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales que les expida "La Comisión", o en su caso, presentar el aviso respectivo a que se refiere la "Ley" y este Reglamento;</p> <p>II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente;....</p> <p>IX. Llevar un monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descarguen o infiltren en los términos de ley y demás disposiciones reglamentarias;</p> <p>X. Conservar al menos durante tres años el registro de la información sobre el monitoreo que realicen, en los términos de las disposiciones jurídicas, normas, condiciones y especificaciones técnicas aplicables.</p>	<p>Este artículo 135, se vincula con el proyecto, ya que el proyecto efectuará descargas de aguas residuales en cuerpo de agua como lo es el estero techoa-Santo Domingo - Golfo de California, por tal motivo se obtendrá permiso de descarga de agua residual ante la CONAGUA y el agua residual será monitoreada y tratada antes de ser vertida al mar.</p>	<p>Se realizará solicitud de descarga de agua ante la CONAGUA, se estará realizando monitoreos de calidad del agua de toma y descarga considerando las especificaciones de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996 y el agua residual será tratada desde los estanques de cultivo antes de ser descargada al mar, ya que 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.</p> <p>De este modo se descargará un agua de buena calidad y utilizable para otras actividades.</p>

ACUÍFERO (2640) VALLE DEL YAQUI

El acuífero Valle del Yaqui quedó designado con la clave 2640 en el documento publicado el 5 de diciembre de 2001 en Diario Oficial de la Federación. Se encuentra ubicado en la parte sur del estado de Sonora entre los paralelos 27°00' y 27°40' de latitud norte y entre los meridianos 109°40' y 110°25' de longitud oeste, cubriendo un área aproximada de 6595 km². Limita al norte con la sierra El Bacatete, al sur con el Golfo de California, al oriente con la cuenca del Río Mayo y al poniente con las Colonias Yaquis.

De acuerdo con la división política, abarca los municipios comprendidos en forma total o parcial, los de San Ignacio Río Muerto, Guaymas, Cajeme, Quiriego y Bacum.

El acuífero Valle del Yaqui tenía una población, según las estadísticas de la CONAPO, para el año 2000 de 539 376 habitantes. El municipio con más habitantes es el de Cajeme con 365 867 en donde se encuentra asentada Ciudad Obregón.

En la zona se tiene una veda en el distrito de riego del Río Yaqui la cual abarca completamente el municipio de BÁCUM y parcialmente al municipio de CÁJEME. La veda es del tipo 1, o sea, del tipo rígida donde no es posible aumentar las extracciones. El acuífero Valle del Yaqui queda comprendido dentro de la Región Administrativa II Noroeste; así mismo forma parte del Consejo de Cuenca Río Yaqui

Matape, instalado el 30 de agosto de 2000 y no cuenta con un Comité Técnico de Aguas Subterráneas COTAS (situación al 26 de noviembre de 2002).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Vista del área del Acuífero Valle del Yaqui

GEOLOGIA DEL SUELO

En la zona se han llevado a cabo diferentes estudios para conocer la geología del subsuelo, se cuenta con cortes litológicos de pozos, sondeos eléctricos verticales y estudios gravimétricos entre otros. En el estudio de 2003, mencionan que del análisis de diferentes métodos determinaron que la distribución del comportamiento de la resistividad a diferentes profundidades muestra una distribución heterogénea para los materiales que albergan al sistema acuífero,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

para diferentes profundidades se encontraron amplias zonas con valores inferiores a 5 ohm-m, típico de materiales arcillosos o bien, saturados con agua de mala calidad. Además deducen que el subsuelo del Valle del Yaqui está conformado por una gran fosa tectónica (fosa Obregón) orientada norte-sur, el arroyo Cocoraque representa una fosa tectónica que pierde continuidad hacia el suroeste, los espesores de los materiales de relleno superan los 1000 metros, pero el espesor del acuífero es del orden de los 200 a 300 metros.

HIDROGEOLOGIA

Tipo de Acuífero

Existe un sistema compuesto por dos acuíferos; uno de tipo libre (freático) en la zona próxima a la superficie, denominado acuífero superior y por debajo de este existe un acuífero regional, de amplia extensión y de espesor y composición variable; por lo tanto, su tipo varía de libre, semiconfinado a confinado. Ambos acuíferos, constituyen un sistema hidráulicamente independiente.

Dado que el nivel freático del acuífero superior es muy somero, lo hace altamente vulnerable en zonas específicas, puesto que en este tipo de acuíferos se pueden presentar fenómenos de ascensión capilar del agua a la zona de aireación por una evaporación activa proveniente del suelo, de aquí su salinización. Sin embargo, el acuífero no se extiende en todo el valle, se presenta sólo por áreas de diversos tamaños, dado que fue originado en forma de relleno sedimentario de zonas topográficamente bajas, por lo que presenta múltiples acuñamientos, de aquí la variedad de sus sedimentos tanto en espesor como en textura y la amplia variación en permeabilidad vertical y horizontal.

Este acuífero yace sobre estratos arcillosos a limo-arcillosos no consolidados de baja permeabilidad, de espesor variable con múltiples acuñamientos a través de los cuales el tránsito de la recarga vertical fluye lentamente mientras se infiltra, ya sea desde el acuífero superior, directamente de las superficies de riego, de los canales, o de los drenes no revestidos.

El acuífero regional se encuentra en todo el valle debajo del estrato descrito, pero también puede encontrarse como libre, de aquí que en general se le ha considerado como semiconfinado, puesto que en algunas localidades los estratos actúan como su techo. Los espesores del acuífero son muy variables, el espesor máximo observado en los perfiles de pozos es de 250 m, sin embargo en ellos no se muestra que el basamento se encuentre al final del pozo. No obstante, con los estudios geofísicos realizados, así como con la descripción de perfiles de múltiples pozos, se definió su geometría permitiendo reconocer su textura y un espesor promedio de 300 m.

La textura y estructura de los materiales que constituyen el acuífero regional varían también lateralmente, lo cual se refleja en los valores de transmisividad. La

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

variedad de valores de parámetros hidráulicos lo ubican como libre, semiconfinado y confinado, dependiendo del sitio donde se haya realizado la prueba de bombeo. Las zonas con transmisividades más altas se encuentran hacia la porción Oeste del Valle, entre las bahías de Lobos y El Tobari. Gran parte de estas zonas están caracterizadas por la predominancia de arenas gruesas y gravas, sin embargo, se localizan fuera de los límites del Distrito de Riego No. 41. Dentro del área del Distrito de Riego, también se detectaron materiales de permeabilidad media a alta en las cercanías del cause del Río Yaqui, es decir en la parte noroeste del valle. Las permeabilidades bajas se presentan en la mayor parte del Distrito de Riego No. 41, estos son resultados de una litología compuesta por materiales arcillosos o limosos con espesores de hasta 75 metros, lo que corresponde con la geomorfología dinámica del área.

PARÁMETROS HIDRÁULICOS

En el estudio de 2003, se obtuvieron los parámetros hidráulicos del acuífero a partir de la ejecución de 17 pruebas de bombeo. Los valores de transmisividad variaron entre 8.53×10^{-2} m²/s y 3.21×10^{-7} m²/s, siendo el promedio de 1.3×10^{-2} m²/s. Las transmisividades más altas corresponden a las porciones oeste y sureste del área.

En estas zonas los espesores de material con alta permeabilidad son los más grandes, inclusive en zonas es donde el acuífero se considera de tipo libre, a menos, con la densidad litológica observada, parece no existir alguna capa de material confinante. En la parte central del área de estudio las transmisividades son bajas, ya que estas áreas existen capas confinantes muy potentes, lo cual reduce la velocidad tanto de abatimiento como la de recuperación del acuífero. La mayor transmisividad se localiza en la parte este-sureste de la ciudad de Obregón.

También se calculó el coeficiente de almacenamiento el cual varió entre 5.22×10^{-1} y 5.83×10^{-11} , siendo el promedio de 7.89×10^{-2} .

PIEZOMETRÍA.

La zona del acuífero Valle del Yaqui cuenta con datos de niveles estáticos desde el año 1968. La información más reciente sobre la elevación del nivel estático corresponde al año 2002.

COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO

Profundidad al nivel estático

Las profundidades a los niveles estáticos para el año 1993, variaban entre 2 y 36 m. Las menores profundidades se localizaban en las inmediaciones del poblado primero de mayo, mientras que las mayores se localizaban sureste del acuífero en las inmediaciones del poblado General Antonio Rosales.

Elevación del nivel estático

La configuración de las curvas del nivel estático para el año 2002, muestran que el flujo subterráneo, en términos generales, presenta una dirección preferencial en sentido sensiblemente noreste-suroeste. Las mayores altitudes de los niveles estáticos del acuífero se observan en la parte este y norte del área de explotación donde hay registros del orden de 30 msnm; y las menores elevaciones cerca de la costa con valores del orden de 5 msnm. Las curvas de elevación se encuentran sensiblemente paralelas a la costa. El análisis de las configuraciones indica que la zona de recarga ocurre en la parte noreste y descarga hacia el mar en la parte suroeste.

Evolución del nivel estático

La evolución del nivel estático para el periodo 2001-2002, presenta una amplia zona de abatimiento en la parte central donde se llegan a presentar evoluciones de hasta 3 m como lo es en el poblado de Cuauhtemoc y de Pueblo Yaqui. Pero también hay algunas zonas de recuperación en el norte y este del acuífero.

CENSO DE APROVECHAMIENTOS E HIDROMETRIA

De acuerdo al inventario de aprovechamientos subterráneos realizado durante el estudio del año 2003 en el acuífero Valle del Yaqui existen 402 pozos de los cuales

33 se encontraban inactivos y 191 norias. En este estudio también mencionan que las profundidades de los pozos varían entre 10 y 250 metros y los diámetros de descarga entre 1 y 14 pulgadas. Las norias contaban con profundidades entre 1.5 y 3 metros, de las 191 norias 8 se encontraron inactivas.

La extracción la obtuvieron por medio del análisis de 32 ciclos agrícolas, desde el ciclo 1969-1970 hasta el ciclo 2000-2001. El volumen de extracción para los últimos cuatro periodos se muestra en la siguiente Tabla.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
 IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Volumen de extracción

Periodo	Volumen de extracción Hm ³
1997-1998	393.75
1998-1999	356.00
1999-2000	227.27
2000-2001	352.11

Por otro lado CNA reporta una extracción para el uso agrícola de 354.3 hm³/año, para el público urbano de 7.8 hm³/año y para el industrial de 1.8 hm³/año.

DISPONIBILIDAD

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas se aplica el procedimiento estipulado en la Norma, que establece la metodología para calcular la disponibilidad de aguas nacionales.

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Disponibilidad media} \\ \text{anual de agua} \\ \text{subterránea en una} \\ \text{unidad hidrogeológica} \\ \hline \end{array}
 =
 \begin{array}{|c|} \hline \text{Recarga total} \\ \text{media anual} \\ \hline \end{array}
 -
 \begin{array}{|c|} \hline \text{Descarga natural} \\ \text{comprometida} \\ \hline \end{array}
 -
 \begin{array}{|c|} \hline \text{Volumen anual de} \\ \text{aguas subterráneas} \\ \text{concesionado e} \\ \text{inscrito en el REPDA} \\ \hline \end{array}$$

RECARGA TOTAL MEDIA ANUAL

La recarga total media anual, calculada asciende a 564.1 hm³/año.

DESCARGA NATURAL COMPROMETIDA

Es la suma de los volúmenes de agua superficial para diversos usos más una parte del agua que sale por flujo horizontal subterráneo para satisfacer necesidades comprometidas, de tal manera que para este acuífero se estima en 50 hm³/año

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

RENDIMIENTO PERMANENTE

El rendimiento permanente es la recarga total media anual menos la descarga natural comprometida. Para el acuífero valle del Yaqui la descarga natural comprometida es del orden de 50 hm³/año, luego entonces el rendimiento permanente es igual a 514.1 hm³/año.

VOLUMEN CONCESIONADO E INSCRITO EN EL REPDA

El volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el Registro Público de Derechos del Agua (REPDA), al 31 de mayo de 2003 es de 428.451909 hm³/año

DISPONIBILIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

La disponibilidad de aguas subterráneas, conforme a la Norma que establece la metodología para calcular la disponibilidad de aguas nacionales (NOM-011-CNA-2000) se obtiene de restar a la recarga total los volúmenes de la descarga natural comprometida y el volumen concesionado e inscrito en el REPDA, de esta forma la disponibilidad es de 85.648091 hm³/año.

El presente proyecto, no tendrá efecto alguno en el abatimiento del acuífero Valle del Yaqui, ya que no se realizará extracciones de agua subterránea y el sitio del proyecto se ubica en zona próxima al mar, por lo que los suelos son salinos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
 IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Art. 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Los residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio del proyecto corresponderán principalmente a la basura procedente de la alimentación de los trabajadores, esto por el uso de envases plásticos, papel, bolsas de plástico, que se generan con esta actividad; así como de los residuos de papel sanitario. Se tendrá contenedores para el almacenaje temporal de estos residuos, retirándolos posteriormente al relleno sanitario o donde disponga el H. Ayuntamiento San Ignacio Río Muerto.
	Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	Para el presente proyecto se considerará lo señalado en la NOM-052-SEMARNAT-1993. Listado de residuos peligrosos por su toxicidad al ambiente. D.O.F. 22/oct/93. Esta norma se relaciona con residuos como trapos impregnados con grasa y aceite, aceite lubricante gastado, filtros de escapes de maquinaria, acumuladores, etc., de la maquinaria y equipos a utilizar
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Art. 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	Durante la construcción del proyecto y en su mantenimiento, se estarán generando residuos de manejo especial, siendo estos residuos de concreto, madera, alambre, los cuales serán enviados a recicladoras o donde indique la autoridad municipal o estatal, a fin de darles su disposición adecuada, evitando dejarlos al aire libre y que se dispersen en el medio.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	<p>Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:</p> <p style="padding-left: 40px;">I. Aceites lubricantes usados;</p>	Al presente proyecto le aplica este Art 31 ya que se estima se estará generando aceite lubricante gastado proveniente del mantenimiento a la maquinaria.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	<p>Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</p>	Los residuos peligrosos que se generen en el proyecto, serán concentrados en el almacén temporal de residuos peligrosos y posteriormente serán retirados contratando los servicios de una empresa especializada en manejo de residuos y autorizada por SEMARNAT para que les dé su disposición final donde tenga autorizado.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	<p>Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.</p>	Se dará aviso y alta al proyecto como generador de residuos peligrosos ante la Secretaría.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Ley General de Vida Silvestre

LEGISLACION Ley General de Vida Silvestre	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General de Vida Silvestre	En la presente ley, se especifica en el Art. 4º que es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre, y prohíbe cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la nación.	El presente proyecto no afectará vida silvestre, ya que ejecución del proyecto no requiere de efectuar desmontes y destruir hábitat, de la fauna, por lo tanto, no se afectará a la vida silvestre con la infraestructura a desarrollar.
Ley General de Vida Silvestre	Art. 56 La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y su nombre común más utilizado	Del listado de especies de la norma 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. No hay ninguna especie de este listado de la norma, que sea afectada por la Granja.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Ley General de Vida Silvestre	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General de Vida Silvestre	<p>Art. 60 TER.- 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, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.</p> <p>Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.</p> <p>El proyecto no se vincula con este artículo, ya que en la toma de agua de mar, así como el dren colector general de descarga no ocurren en la presencia de manglar.</p>	<p>En el presente proyecto no se llevará a cabo actividades de remoción de manglar y tampoco se interrumpirá el flujo hidrológico hacia el manglar del estero Techoa-Santo Domingo, ya que la obra de canal de llamada existe y tiene su toma de agua directamente en el mar no habiendo manglar, por otro lado, la infraestructura del dren de descarga (colector general) tampoco afecta al manglar del estero Techoa-Santo Domingo, porque éste termina 200 metros antes de las zonas de manglar del estero. Por lo tanto, se estará cumpliendo con este artículo de la Ley General de Vida Silvestre.</p>
Ley General de Vida Silvestre	<p>Art. 61. La Secretaría elaborará las listas de especies y poblaciones prioritarias para la conservación y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación.</p> <p>Se verificó el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con el fin de identificar las especies prioritarias para la conservación, encontrando que en el estero Techoa- Santo Domingo se encuentran las especies <i>Avicennia germinans</i> (mangle negro) y <i>Laguncularia racemosa</i> (mangle blanco), mismas que están en la categoría de Amenazada, sin embargo, no se encuentran particularmente en el sitio del proyecto.</p>	<p>Se prohibirá a los trabajadores el aprovechamiento de estas especies, mismas que se ubican a una distancia de 9.754 km al sureste del sitio del proyecto, asimismo se prohibirá la disposición de basura de cualquier clase al aire libre, la cual podría dispersarse en el medio y depositarse sobre ésta afectando posiblemente su permanencia.</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
 IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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

LEGISLACION Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</p>	<p>La Granja efectuará descargas de aguas residuales al mar, producto del cultivo de camarón, por ello se vincula con esta Norma.</p>	<p>Se realizara 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 mayo- junio, por un lado, por el elevado costo que representa y por otro, porque la CONAGUA, considera que es el momento adecuado para un monitoreo representativo del ciclo de cultivo, dado que la descarga de agua 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 NOM-001-SEMARNAT-1996, poniendo especial interés en los parámetros que más se alteran y que se ha visto ocurre en algunas granjas, los cuales son sólidos suspendidos totales, demanda bioquímica de oxígeno, y coliformes fecales. De rebasar los límites permitidos, se aplicarán las medidas que se señalan en el apartado VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES de esta manifestación de impacto ambiental, lo que permitirá reducir su concentración en el agua de descarga. De este modo se estará asegurando que el agua de descarga no provoque alteraciones en la zona de descarga.</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>NOM-045-SEMARNANT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.</p>	<p>Esta norma se vincula con el proyecto, ya que el funcionamiento de los motores de las bombas y maquinaria pesada genera emisiones a la atmósfera, y estas deberán sujetarse a una verificación.</p>	<p>Se efectuará verificación de las emisiones a la atmósfera 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 y equipos están dentro o no de los límites permitidos por la presente norma, con esta verificación se busca minimizar los efectos de contaminación al medio.</p>
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>Esta norma se vincula con el proyecto, ya que 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, y se espera pase desapercibido su efecto, sin embargo, debe conocerse el nivel de ruido que se genera, y que este no esté teniendo efecto en el medio.</p>	<p>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 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.</p>
<p>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 riegos</p>	<p>En relación a esta norma, el proyecto no afecta a especies de fauna y flora silvestres, listadas en esta norma NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que no se realizará desmontes al carecer de vegetación el sitio del proyecto y por lo tanto de hábitat para la fauna silvestre.</p>	

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Proyecto de norma NOM-022-PESC-1994, Que establece las regulaciones de higiene y su control, así como la aplicación del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en las instalaciones y procesos de las granjas acuícolas.</p>	<p>Esta Norma se vincula con el proyecto, a fin prevenir y controlar los agentes causales de enfermedades, así como prevenir su dispersión a través del elemento agua y tener un ambiente sano, con el propósito de obtener una producción con buen estado sanitario, lo cual favorezca su comercialización.</p>	<p>Se aplicarán los criterios que establece este proyecto de norma, tales como: Cuarentenas a los organismos a cultivar (de ser necesarios) asegurar una calidad del agua adecuada para el cultivo practicando análisis a los parámetros fisicoquímicos del agua de toma, impedir el acceso general al público, asegurar un control fiable del caudal y el nivel del agua a través de las entradas y salidas de los estanques, higiene de los estanques (secado y encalado); que con las instalaciones para la manipulación de desechos se evite la contaminación de los organismos cultivados, así como de los insumos, el agua y el equipo.</p>
<p>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 camaricultura nacional.</p>	<p>Esta norma se vincula con el proyecto a fin de 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.</p>	<p>Se instalarán mallas a la entrada de la toma de agua para evitar la entrada de organismos acuáticos ajenos al cultivo, también se utilizarán para el cultivo de camarón larvas certificadas en el aspecto sanitario.</p> <p>Por otro lado, se obtendrá los permisos para siembra en el cual se autoriza la introducción de postlarvas a las instalaciones de cultivo, asimismo, se obtendrán los permisos para cosecha, ambos del Comité de Sanidad Acuícola del Estado de Sonora, entidad que avalará el buen estado de las instalaciones de la Granja para el cultivo de camarón.</p>

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LEGISLACION Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Esta norma aplica para los residuos del tipo aceites lubricantes gastados cuando se realice cambio de aceite a la maquinaria y motores de bombas; también se estarán generando estopas y trapos impregnados con grasas y aceites y, envases del aceite lubricante.	Estos serán guardados en contenedores herméticos en almacén temporal de residuos peligrosos y serán retirados del sitio por un prestador de servicios autorizado por SEMARNAT, para que les dé su disposición final.

- Dictámenes previos de impacto ambiental en el caso de parques acuícolas, ordenamientos ecológicos y planes parciales de desarrollo.

En la zona se encuentran autorizados en materia ambiental Las Granjas del Parque Acuícola La Atanasia, La Granja Aquasoles, Santa Margarita, Larvas Génesis, Enrique Landa, entre otras y, la escollera y canal de llamada para la zona camaronera de la Atanasia y en su momento estuvo autorizada la Granja Acuicultura Biotecnológica.

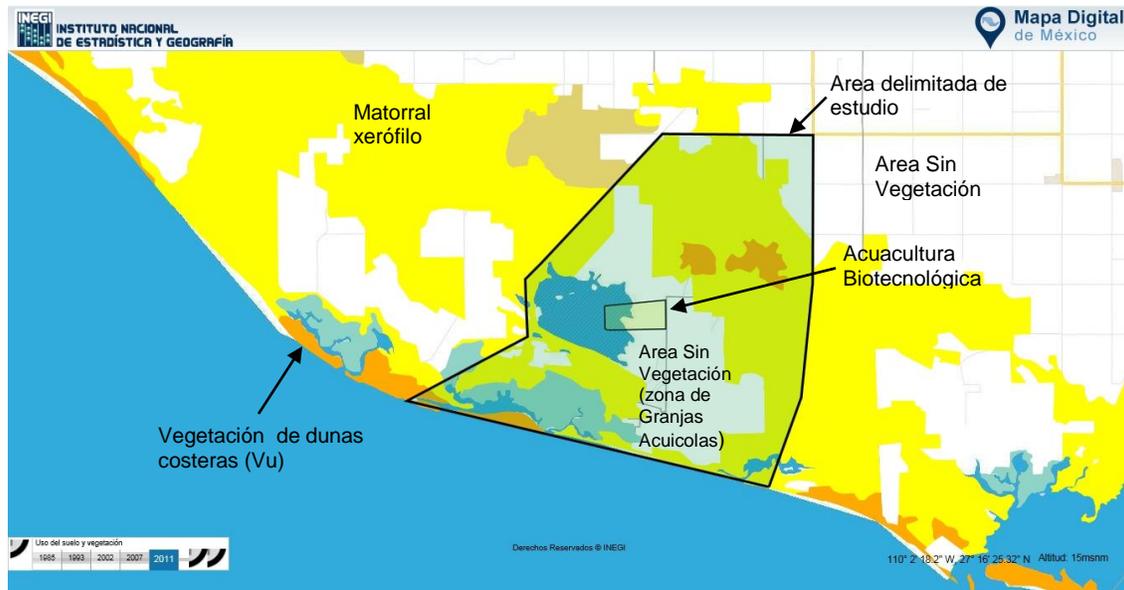
Por otro lado y de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, el sitio donde se ubica la Granja Acuicultura Biotecnológica, y granjas vecinas corresponde a un área de Aprovechamiento sustentable de la camaronicultura.

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

El uso del suelo en la zona de acuerdo a la cartografía de Uso del suelo y vegetación del INEGI (SPP,1984) 2011), señala que el uso del suelo era de vegetación halófito, sin embargo, la cartografía de Uso del suelo y vegetación del INEGI de 2011, determina que no hay vegetación (Uso No Aplicable), ya que existe la construcción de infraestructura Acuicola de la **Granja Acuicultura**

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Biotechnológica, autorizada en su momento. Por otro lado, el área inmediata al sitio de la Granja, está ocupada por Granjas Acuicolas, similares a la del presente proyecto.



Carta de Uso del suelo y vegetación del INEGI de 2011.

Por otro lado, el cuerpo de agua cercano es el Golfo de California y es utilizado como fuente de agua para las Granjas de la zona de la Atanasia y como área de pesca (**ANEXO 1**).

Hacia el Noreste de la zona de Granjas existe la comunidad Villa de Guadalupe (aproximadamente a 8 km del sitio de la Granja), así como caminos de terracería y áreas de agricultura.

En la colindancia Este, se encuentra camino de terracería y el Parque Acuicola La Atanasia.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

En la colindancia Oeste, se encuentra zona ensalitrada sujeta a inundación por filtraciones de las Granjas acuícolas.

Al Sur, la Granja Acuicultura Biotecnológica colinda con dren de la Granja Aquasoles y estanquería de dicha granja.

Por el lado Norte, la Granja Acuicultura Biotecnológica colinda con la Granja Acuicola Santa Margarita.

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

Inventario ambiental

IV.1 Delimitación del 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.

Dimensiones

El área del polígono del predio de la Granja abarca una superficie de 250.28 Has.

Distribución espacial de las obras y actividades del proyecto (incluyendo las asociadas y/o provisionales).

Dentro del predio de 250.28 Has, existen contruidos 28 estanques (en la numeración designada no se tiene estanque número 11), 1068.54 metros de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

canal de llamada, 5,761.10 metros de canal reservorio, y 4,747.36 metros de dren de descarga, estos se construyeron con tierra de préstamo lateral para la formación de bordos y, concreto sólo en las compuertas de entrada y salida de estanques. Por otro lado, se tiene una estación de bombeo o cárcamo diseñada para 3 bombas, habiendo 2 bombas para operar de 36" de diámetro y gasto de 1.0 m³/seg.

Por otra parte, en este mismo predio se construirán 14 estanques de 4.8 Has. en promedio cada uno, por lo tanto, la bordería (15.10 Has), canal reservorio (1.06 Has), drenes (1.57 Has.) y cárcamo de bombeo necesarios para la operación también serán construidos. Estas obras se construirán con tierra de préstamo lateral para la formación de bordos y, concreto sólo en las compuertas de entrada y salida de estanques. Asimismo, se construirá un cárcamo de bombeo, en el cual se instalarán 2 bombas, que serán de 36" de diámetro y gasto de 1.0 m³/seg.

Para la operación de la Granja se tomará agua directamente del Golfo de California (Mar de Cortés); el agua que se tomará del Golfo de California, será a través la conexión existente al canal de llamada de la Granja Aquasoles, que a su vez se conecta al canal de llamada y Escollera La Atanasia. Por otro lado, para la descarga de agua residual que se genere en la estanquería ésta se descargará al dren de descarga de la Granja Aquasoles que tiene su descarga en el estero Techoa-Santo Domingo.

El Golfo de California da el abasto de agua requerido para las 201.8 Has de espejo de agua de la Granja Acuicultura Biotecnológica, así como de las Granjas existentes en la zona y que se abastecen de dicho canal de llamada.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

La estanqueria se destinará al cultivo semiintensivo de camarón azul y blanco (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), especies que tienen distribución natural en el estero La Atanasia, estero Techoa-Santo Domingo y el Golfo de California y, una vez que alcancen pesos adecuados para su comercialización, se realizarán dos cosechas, una en el mes de agosto y otra en el mes de octubre-noviembre.

La operación será de la siguiente forma, el agua que se tome del canal de llamada será bombeada al canal reservorio y por gravedad se desplazará para entrar a los estanques a través de las compuertas, siendo renovada diariamente del 10 al 15% en el momento en que las características fisicoquímicas del agua no sean las adecuadas para el mantenimiento del camarón en cultivo. Por lo tanto, se desalojará a través del dren ese 10 a 15% del volumen de agua de los estanques para ser posteriormente repuesto y continuar con el cultivo de camarón hasta las cosechas.

Tipo de obras y actividades a desarrollar

Los estanques existentes y los que se construirán estarán delimitados por bordería de suelo compactada, la cual a su vez forma a la red de canales que alimentan de agua a los estanques, mientras que el dren existente está construido por excavación y así será también el dren a construir.

Las obras de estación de bombeo, compuertas de estanques, están construidas con concreto armado, sin embargo, dado que son de pequeñas dimensiones, no son muy evidentes en el área de la Granja.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Para la ejecución de las actividades de la Granja Acuicultura Biotecnológica, se empleará gente de los poblados más cercanos como Villa de Guadalupe, Pueblo Yaqui, entre otros y de Ciudad Obregón. En Pueblo Yaqui se encuentra basurero municipal al cual se podrán llevar los residuos sólidos no peligrosos generados en la Granja o a algún otro sitio que disponga el H. Ayuntamiento de San Ignacio Río Muerto.

Ubicación

La Granja Acuicultura Biotecnológica se ubica en tierras que pertenecieron al Ejido Enrique Landa, en el Municipio de San Ignacio Río Muerto, Sonora **(ANEXO 2)**, colindante a las Granjas Santa Margarita, Aquasoles, Larvas Génesis y Parque acuícola la Atanasia, y otras.

El sitio se ubica aproximadamente a 50 km por carretera al suroeste de Ciudad Obregón.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Ubicación del proyecto a 50 km al suroeste de Ciudad Obregón.

Las coordenadas UTM entre las que se ubica el proyecto son: X=578,986.91, Y=3,006,823.65 y X=581,307.51, Y=3,005,928.91.

Delimitación del área de Estudio:

De acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora**, el sitio donde se ubica el proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica, corresponde a la UGA **521-4/06 Llanura Costera Salina con Ciénegas artificial**, que se considera con Aptitud para el aprovechamiento sustentable de la acuicultura de camarón y en relación al **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**, el sitio del proyecto se ubica en un **área de aprovechamiento sustentable**. Dado que estas UGA son muy amplias, para delimitar el área de estudio se tomó en consideración los criterios que enseguida se mencionan,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

considerando de base las dimensiones del proyecto, las actividades a desarrollar, y el medio socioeconómico relacionado, mismo que queda incluido dentro de la **UGA 521-4/06 Llanura Costera Salina con Ciénegas artificial**

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 (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx).

La caracterización ambiental a lo largo del área delimitada, incluido el predio y área de influencia se basó principalmente en los rasgos de vegetación, y demás características físicas y biológicas del entorno.

Criterios:

Criterio Rasgos geomorfoedafológicos:

La delimitación terrestre del área de estudio, está definida por el lado Sur por las aguas del Golfo de California, por el lado Este por el Dren colector agrícola principal Número Cuatro del Valle del Yaqui y zona de planicie con escasa vegetación y sujeta a inundación (marisma), por el lado Norte por la calle 1500 y zona de planicie de agricultura y, por el lado Oeste por el Dren Colector Agrícola Principal Número Uno del Valle del Yaqui y zona de planicie con escasa vegetación y próxima al Parque Acuicola Los Mélagos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Delimitación del área de Estudio (línea color amarilla)

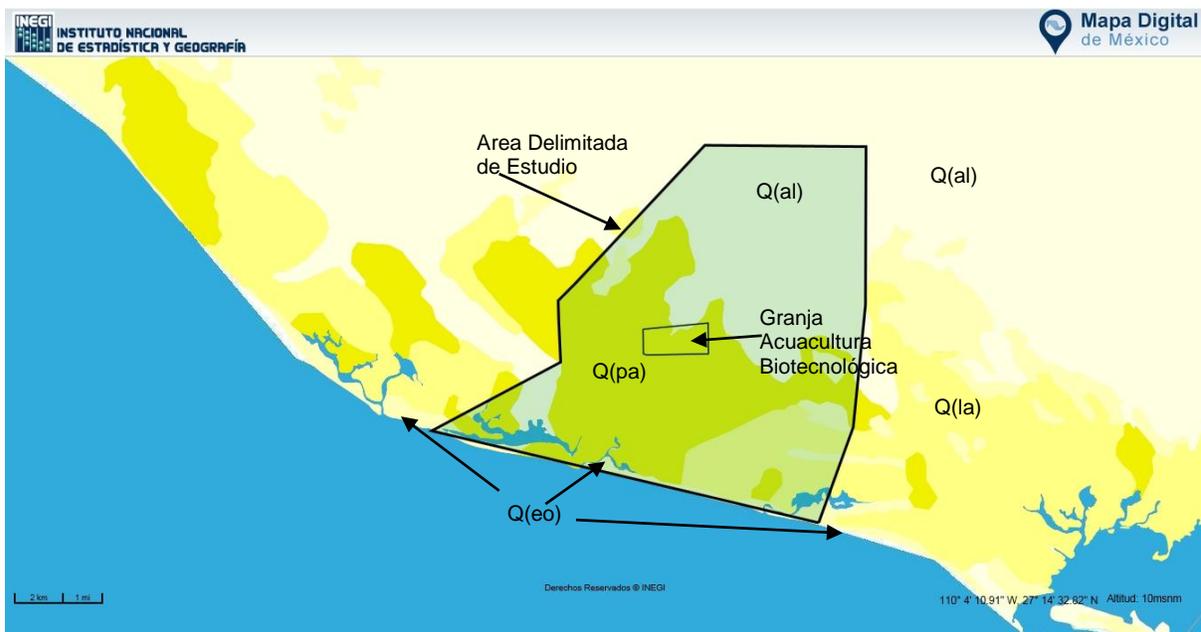
Por otra lado, en el área delimitada de estudio, domina una amplia área del tipo de suelo aluvial [Q(al)], misma que se extiende tanto hacia el lado Oeste como al Este y al Norte del área delimitada de estudio y que es ocupado por la zona de agricultura, así mismo se encuentra una porción del tipo de suelo palustre del cuaternario [Q(pa)] que se extiende de la parte media del área delimitada de estudio hacia el Oeste del área delimitada de estudio y que es sitio donde se construyeron las granjas acuícolas de la zona; sólo en el litoral costero y en zona de dunas y lomeríos se presenta suelo del tipo eólico del cuaternario [Q(eo)].

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

En el lado Noreste de nuestra área delimitada de estudio se encuentran asentamientos humanos (Comunidad del Poblado Villa de Guadalupe).

La región es predominantemente de relieve semiplano con lomerios de baja altura.

Entre los indicadores que se consideraron para este componente ambiental, están la calidad del suelo, el relieve y la sismicidad de la zona, ya que por la naturaleza del proyecto el área que ocupa y su área de influencia se requiere de un suelo de granos muy finos, un relieve plano o semi plano y que el grado de sismicidad sea mínimo, para asegurar que no se rompan los bordos de suelo y dejen escapar agua y camarones.



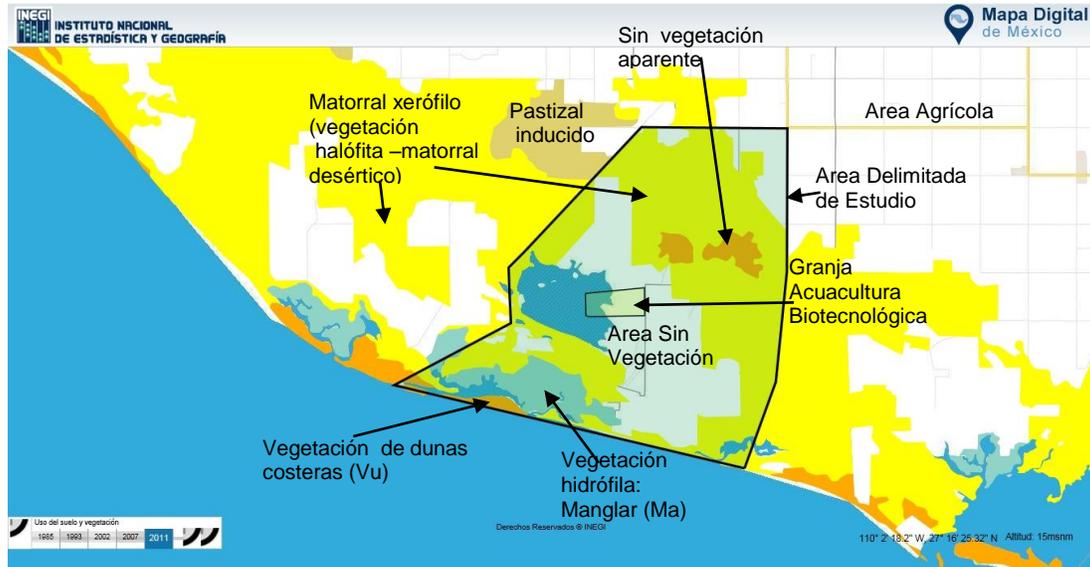
Carta Geológica y ubicación de la Granja Acuicultura Biotecnológica.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Criterio Tipos de vegetación y uso del suelo:

La Granja Acuicultura Biotecnológica tiene afectación sobre una superficie de 250.28 Has, la cartografía INEGI (SPP,1984), señala que el sitio poseía vegetación halófila, sin embargo, el sitio del proyecto hoy carece de vegetación, ya que la Granja está construida y obtuvo su autorización de impacto ambiental para su construcción en su momento y, el área que falta por construir dada que está rodeada por estanquería de las Granjas colindantes, ha sido sujeta a inundación por filtraciones de agua cuando operan las Granjas colindantes, por lo que actualmente carece de vegetación (**ANEXO 6**), la vegetación halófila tiene una amplia distribución fuera de nuestra área delimitada de estudio. Por otra parte, en nuestra área delimitada de estudio, se presentan pequeñas áreas de matorral desértico (S) las cuales se distribuyen en el área de lomas del área delimitada de estudio, así como una pequeña porción de Mezquital en la parte Norte del área delimitada de estudio y, en las dunas de la zona litoral se presenta el tipo de vegetación de dunas costeras (Vu). En relación al estero Techoa-Santo Domingo-La Atanasia, se presenta vegetación de manglar. La Granja Acuicultura Biotecnológica, no afecta algún tipo de vegetación presente en la zona.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Carta de Uso del Suelo y Vegetación, ubicación de la Granja Acuicultura Biotecnológica. INEGI, SERIE IV, 2011.

Los usos del suelo en el Sistema ambiental delimitado son: acuícola (con la presencia de las Granjas Aquasoles, Santa Margarita, Larvas Génesis, Enrique Landa, Don Walo y las Granjas que conforman el Parque Acuicola La Atanasia, así como el sitio del presente proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica; en cuanto a la actividad turística esta es prácticamente nula en la zona y en el estero La Atanasia se ubica un campo pesquero.

Dado que parte de las áreas ocupadas por los tipos de vegetación mencionados han sido en parte transformadas en la región en áreas productivas, principalmente para la agricultura y poco para la acuicultura, es menester considerar su situación y futuro al estar dentro del área de influencia del presente proyecto; además, al estar la Granja Acuicultura Biotecnológica próxima a las Granjas existentes en la zona y hacer uso de infraestructura común como canal de llamada y dren de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

descarga se provoca menor afectación al medio, concentrándose el impacto en el área de la estanquería.

Por otro lado, con el desarrollo de las actividades productivas antropogénicas en la zona, ha ocurrido el desplazamiento de la fauna silvestre, que halla su hábitat hacia las zonas más densas de vegetación xerófila de matorral desértico al noroeste y noreste de la Granja, así como de manglar que está en el estero Techoa-Santo Domingo-La Atanasia, por lo que la fauna silvestre se concentra principalmente en dichas zonas hacia el Norte y al Sur de la Granja, por ello es importante analizar la capacidad de desplazamiento de la fauna silvestre en el área y sus posibilidades de permanencia en ella a fin de mantener su papel en el sistema ambiental con la construcción y operación de la Granja. De esta forma los indicadores considerados son especies de fauna y flora listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, biodiversidad, cobertura vegetal y aptitud del suelo.

Criterio socioeconómico

La zona de ubicación de la Granja Acuicultura Biotecnológica es relevante por el establecimiento de las Granjas Acuícolas que han probado la factibilidad de la actividad acuícola en la zona, teniendo buenas cosechas en sus producciones y rendimientos económicos con la comercialización y venta de camarón.

Con el establecimiento de la actividad acuícola en la zona, se han visto beneficiados por su cercanía gente de los poblados cercanos. De este modo, el presente proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica tendrá influencia en las comunidades asentadas en la zona, además de ciudad Obregón, contribuyendo a la generación de empleos y divisas para el país, lo que sumado a un sistema de administración ambiental en la operación, asegurará un control y menor impacto ambiental durante su operación, asegurando a su vez la subsistencia en el tiempo de esta actividad, como en las granjas existentes y colindantes. Los indicadores

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

aquí considerados son núcleos poblacionales rurales y actividades productivas, también se considera la red vial, la cual favorece la comunicación del sitio a diferentes puntos y traslados de personal e insumos, así como de la cosecha.

En cuanto al área de influencia marina del proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica, esta se determinó considerando las regiones marinas prioritarias (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx). La región marina prioritaria sobre la que incide es la No. 17 denominada Sistema Lagunar del Sur de Sonora (**Figura 1**) y se describe como playas, marismas, esteros, lagunas, costas, dunas costeras, bahías, islas. Bajos, Eutroficación baja, Ambientes playa e infralitoral con alta integridad ecológica. En cuanto a oceanografía se caracteriza por surgencia estacional invierno – primavera, marea semidiurna, oleaje medio. En cuanto a biodiversidad presenta moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, aves migratorias, manglares, halófitas. No se conocen endemismos, importante como corredor de aves migratorias. En cuanto al aspecto económico, es una zona pesquera importante con cooperativas y permisionarios, se tiene pesca de camarón, jaiba, almeja y sardina. El turismo es de bajo impacto.

De acuerdo a lo anterior, la región marina prioritaria más próxima a la Granja Acuicultura Biotecnológica y obras asociadas, corresponde al Sistema Lagunar del Sur de Sonora (No. 17), con particular interés en la zona de la Atanasia. Los indicadores en el aspecto marino son las corrientes marinas y las características fisicoquímicas del agua marina, ya que sobre estos inciden los principales impactos de la acuicultura, al alterar las características fisicoquímicas del agua y favoreciéndose la dispersión del contenido del agua de descarga en el estero Techos-Santo Domingo-Golfo de California con las corrientes marinas, evitando problemas de eutrofización en el sitio de descarga.

Por otra parte, en relación a las Regiones Terrestres prioritarias, Areas de Importancia para la Conservación de las Aves y Regiones Hidrológicas prioritarias

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

el sitio de ubicación de la Granja Acuicultura Biotecnológica no tiene incidencia sobre dichas regiones.

Particularmente el sitio del proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica, se encuentra delimitada en su porción Norte por estanquería de la Granja Santa Margarita. En la colindancia Este, por estanquería del Parque Acuicola La Atanasia y camino de acceso. En la colindancia Sur y Oeste por estanquería de la Granja Aquasoles.

Como se puede notar en la zona de influencia inmediata, se lleva a cabo la actividad acuícola destinada al cultivo de camarón abasteciéndose de agua del Golfo de California y descargando el agua residual en otro punto en el estero Techoa- Santo Domingo, que se conecta al Golfo de California; habiendo una distancia de 8.5 km entre el sitio de toma de agua y el sitio de comunicación del estero Techoa con el Golfo de California.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

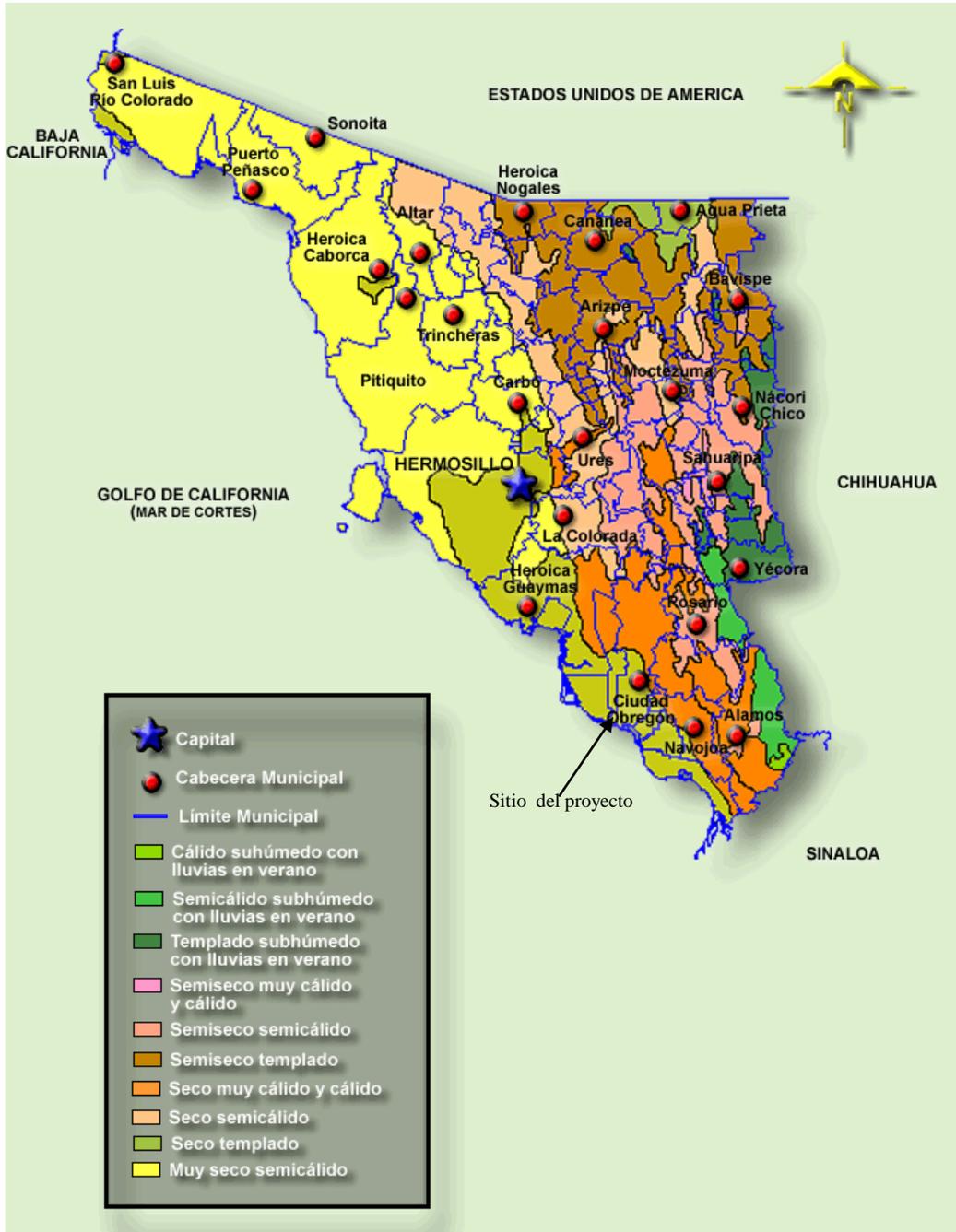
IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

El tipo de clima que se presenta en la zona según la clasificación de Koopeen, modificada por E. García (1981), es del tipo muy secos (BW), subtipos muy secos muy cálidos y cálidos, con lluvias de verano, porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2 cálido. Su fórmula climática es **BW(h')hw(e)**.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Mapa de Climas en el estado de Sonora (INEGI)



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

La temperatura media anual para la región es de 23.7°C y la precipitación pluvial oscila entre 130.3 mm (mayo) y 65.9 mm (agosto), con un promedio de 259.2 mm. (INEGI, 1981).

Los meses más calurosos son julio y agosto con una temperatura máxima de 29.5 °C.

De mayo a octubre la temperatura media es de 36°C y la precipitación total es de 50 a 100 mm. La dirección del viento regional dominante en este mismo periodo corre en un eje Oeste-Este, proveniente del Golfo de California (INEGI, 1985 a).

En los meses de noviembre a abril, la temperatura media es de 26 °C. Los vientos dominantes corren también de Oeste a Este provenientes también del Golfo de California. La precipitación total es de 25 a 50 mm en toda la zona (INEGI, 1988 b).

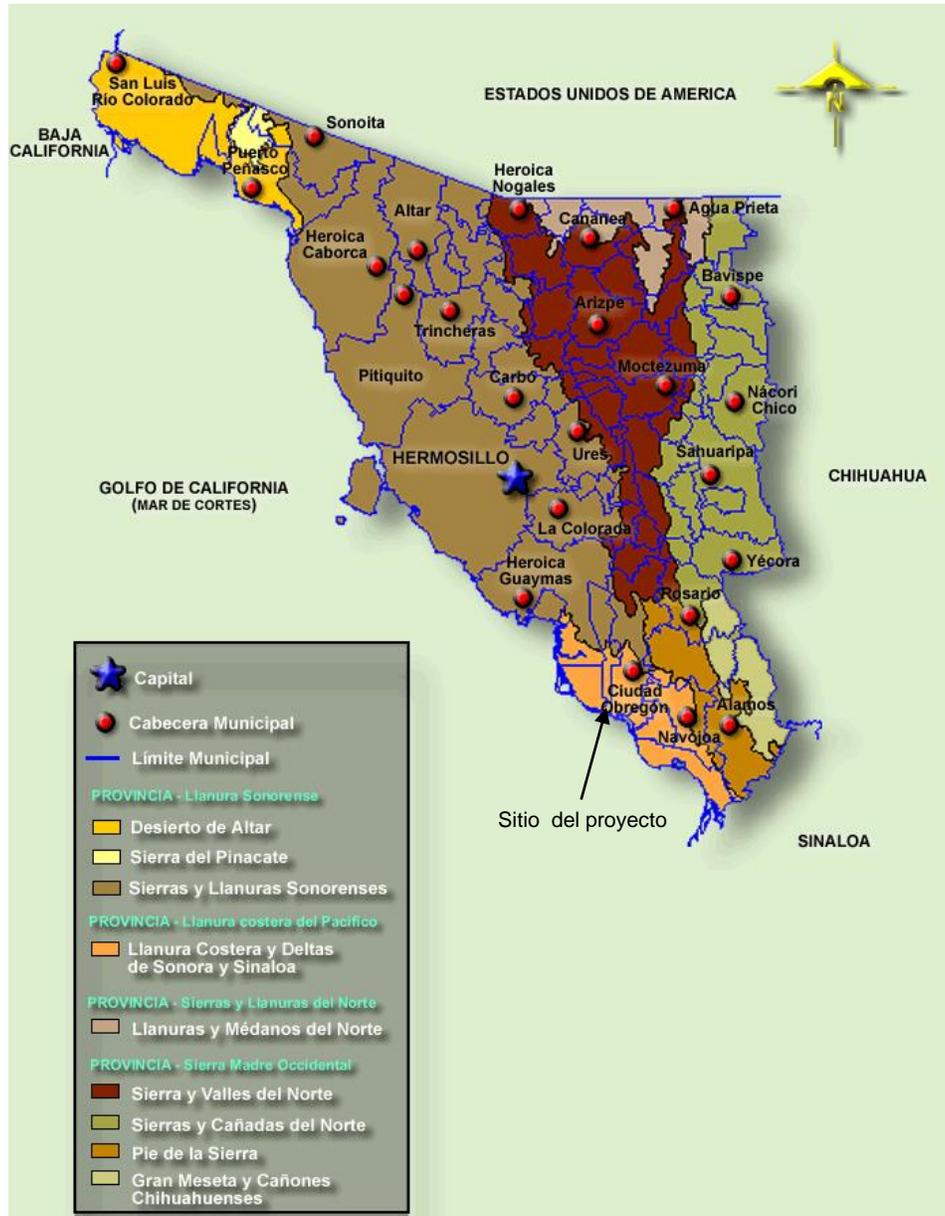
b) Geología y geomorfología

En el estado de Sonora se distinguen cuatro provincias fisiográficas: Llanura Sonorense, Sierra Madre Occidental, Llanura Costera del Pacífico y Sierras y Llanuras del Norte.

Nuestro proyecto se encuentra dentro de la **provincia Llanura Costera del Pacífico**, la cual se ubica en la Parte Sur de Sonora y con la prolongación al estado de Sinaloa, está caracterizada por extensas planicies costeras (0-150 msnm de altitud) disectados por la red de drenaje, teniendo como elementos complementarios los deltas, razón que permite la determinación y denominación de la subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Mapa de provincias fisiográficas en el estado de Sonora (INEGI)



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

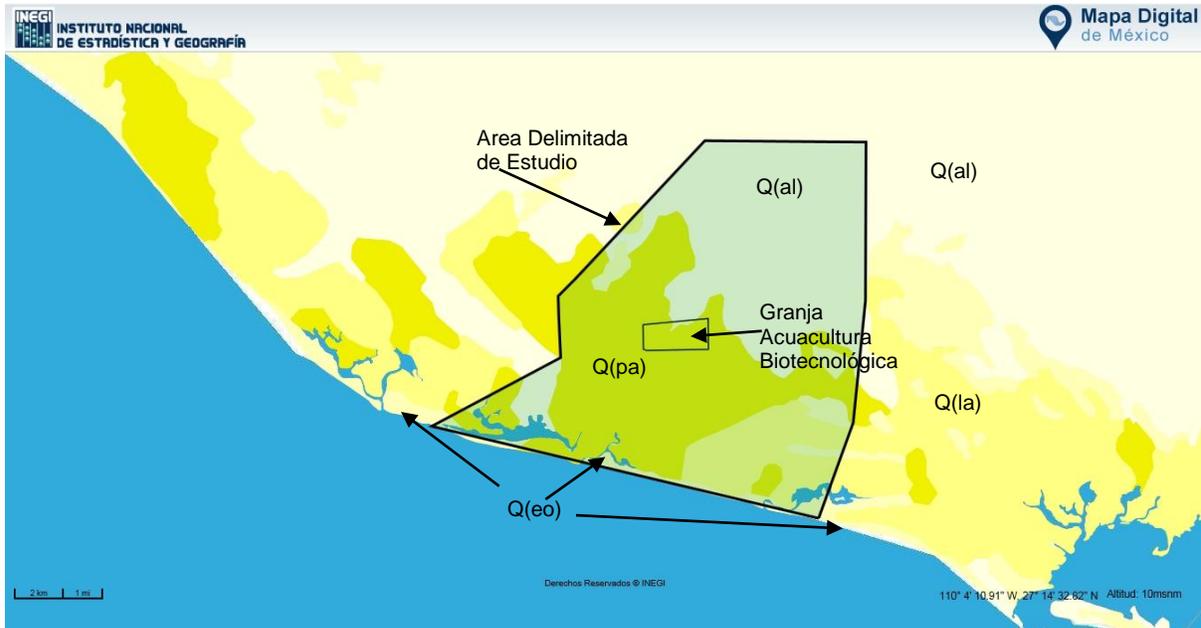
En esta provincia predominan los suelos Solonchak en un 83%, los regosoles con un 7% y los Yermosoles también con un 7%. El primero se encuentra en las barras de arena que forman las bocas de los esteros Santo Domingo-Atanasia, los Mélagos y San José, así como detrás de estos esteros hacia el norte; el resto de los suelos se concentran al Norte del estero San José, antes de la zona agrícola del Valle del Yaqui (CETENAL, 1983).

Las variedades vegetales presentes en esta área corresponden al matorral sarcocaulé, vegetación halófila y de manglar, las cuales se ven opacadas por la extensa superficie dedicada a la agricultura de riego de los valles del Yaqui y Mayo (SPP, 1982).

Por otra parte, una pequeña zona colindante al estero La Atanasia está conformada por suelo eólico del cuaternario, mientras que el resto de la zona y donde se encuentra el sitio de la Granja Acuicultura Biotecnológica, así como su área de influencia inmediata se presenta el suelo palustre también del cuaternario. Por otro lado, al norte del área que ocupa la Granja y extendiéndose ampliamente en el área delimitada de estudio y en la zona de agricultura, se encuentra el tipo de suelo aluvial del cuaternario.

Además, en una parte de la zona que rodea al estero La Atanasia se encuentra la presencia de dunas extensas (SPP, 1982).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Carta Geológica y ubicación de la Granja Acuicultura Biotecnológica.

Las características de los suelos mencionados son las siguientes:

Eólico .Q(eo). Unidad formada por material arenoso transportado y depositado por procesos eólicos, los fragmentos de la arena son de cuarzo, feldespato y micas principalmente, encontrándose también fragmentos calcáreos. La Unidad se encuentra en la porción Sur de la línea de costa. Se supone como área fuente las playas al Noroeste de Guaymas, en estas partes las dunas están en continuo movimiento hacia el Sureste debido a la influencia de los vientos predominantes. Rumbo a ciudad Obregón se encuentran depósitos del mismo tipo pero sujetos a procesos erosivos.

Aluvial Q(al). Depósitos aluviales de granulometría y composición sumamente diversa, constituye la unidad más ampliamente distribuida del área, formando el relleno de los valles y la capa más superficial de la provincia de los Deltas. Forma amplias planicies apenas inclinadas con dirección al mar. En esta área los

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

depósitos areno gravosos que constituyen el Delta del Río Yaqui, presentan excelentes características de porosidad y permeabilidad, lo que propicia la intensa explotación de agua subterránea para riego.

Lacustre Q(la). Unidad de suelo formada por sedimentos limo-arcillosos y gran cantidad de sales, principalmente halita. Esta unidad está íntimamente relacionada con la unidad de suelo palustre, la unidad lacustre se encuentra localizada más hacia el continente y ambas se originaron a partir de la invasión intermitente del mar sobre el continente. Presenta grietas de desecación. La edad asignada a esta unidad es cuaternario (Reciente).

Palustre Q(pa). Unidad de suelo constituida por sedimentos limo arcillosos, altamente contaminado con material orgánico en descomposición; son del tipo llamado pantano de marea, originados por la entrada y salida intermitente del agua de mar con la alta y baja marea. Este tipo de suelo se halla disperso a lo largo de la línea de costa en la porción Sureste del área formando la margen interior de las lagunas costeras. Le edad asignada a esta unidad es cuaternaria.

En nuestra área delimitada de estudio predomina el tipo de suelo aluvial [Q(al)] y palustre del cuaternario [Q(pa)] (SPP,1982).

En el sitio que ocupa la Granja se encuentra el tipo de suelo palustre (Q[pa]).

c) Suelos

En la zona donde se encuentra la Granja Acuicultura Biotecnológica, está la unidad de suelo Solonchak takírico como suelo predominante y el Solonchak órtico como suelo secundario (SPP, 1983 a), de textura media $(Z_t+Z_o/2)$, este tipo de suelo presenta una amplia extensión en la zona. Por el lado Sur a esta unidad de suelo, en la loma la Atanasia se encuentra la unidad de Regosol

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

eútrico (Re/1) con clase textural gruesa y del lado Este a la primera unidad mencionada está el tipo de suelo Solonchak órtico como suelo predominante y el Solonchak takírico como suelo secundario, la clase textural es media ($Z_o+Z_t/2$). Por el lado Norte a la unidad de suelo donde se encuentra la Granja Acuicultura Biotecnológica ($Z_t+Z_o/2$), se encuentra el suelo Solonchack mólico, como suelo predominante y el feozem calcárico como suelo secundario y el fluvisol calcárico como suelo terciario de textura media ($Z_m+H_c+J_c/2$).

En la parte costera el suelo que predomina es el Regosol eútrico con clase textural gruesa (Re/1).

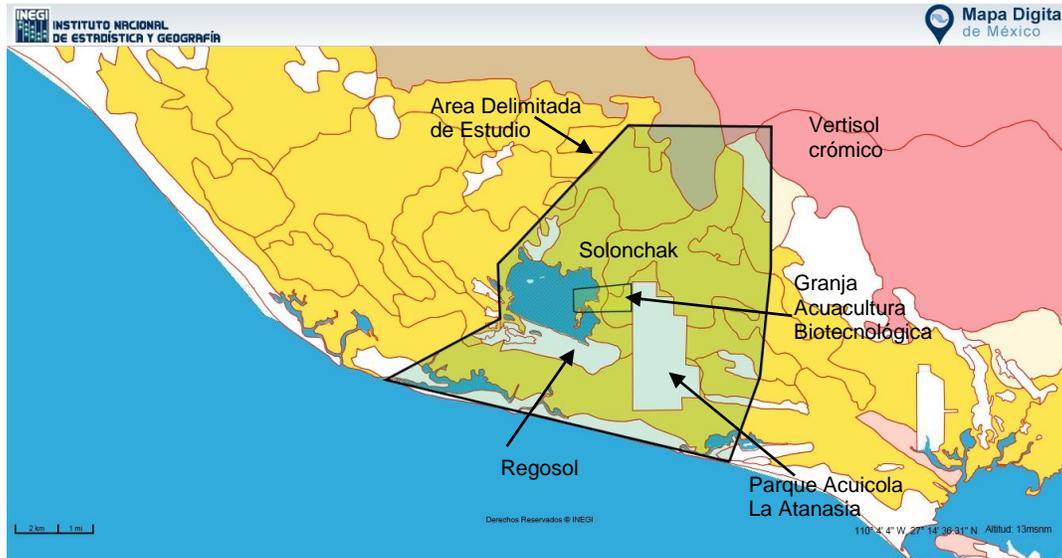
La fase química que se presenta para el suelo Solonchak es fuertemente sódica (mayor de 40% de saturación de sodio intercambiable) y sin fase física; para el Regosol no se reporta fase física y química.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Carta Edafológica y ubicación de la Granja Acuicultura Biotecnológica.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Carta Edafológica y ubicación de la Granja Acuicultura Biotecnológica.

Tipos de suelos en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI.

Regosol. Se caracteriza por no presentar capas distintas, en general son claros y se parecen a la roca que subyace, cuando no son profundos. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su uso agrícola está principalmente condicionado a su profundidad y al hecho de que no presenten pedregosidad. Son de susceptibilidad variable a la erosión.

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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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.

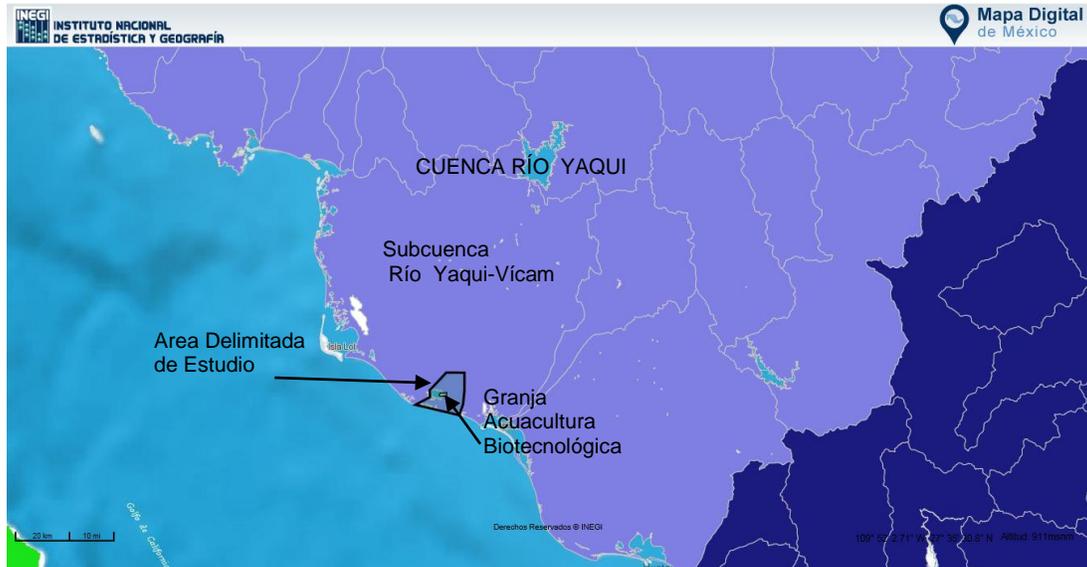
Este tipo de suelo se encuentra dominando en el área delimitada de estudio y zona de influencia en la combinación con otras unidades de suelo.

d) Hidrología superficial y subterránea

Agua superficial

La Granja Acuicultura Biotecnológica, se ubica en la Región Hidrológica No. 9 (RH9) Sonora Sur, en la cuenca Río Yaqui (B) y en la subcuenca Río Yaqui-Vícam (a), esta última con una extensión de 4351 km² (SPP, 1983 b).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Área de estudio y sitio del proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. INEGI. Esc. 1:250,000. El sitio del proyecto se ubica en la Región Hidrológica Número 9 denominada Sonora Sur (RH9), dentro de la cuenca Río Yaqui (B) y en la subcuenca Río Yaqui-Vícam (a).

En el área delimitada de estudio se presentan dos unidades de escurrimiento superficial de la precipitación media anual: la de coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% y la de 5 a 10%, ambas de suelo con fase sódica salina. La Unidad de 5 a 10%, se presenta en el sitio que ocupa la Granja Acuicultura Biotecnológica, mientras que la otra Unidad de 0 a 5% rodea a la antes mencionada desde la zona de esteros y tierra adentro al Valle del Yaqui. En la región domina ampliamente la Unidad de 0 a 5%.

De acuerdo a SPP 1983b, en el estero La Atanasia se presenta una pequeña zona sujeta a inundación, sin embargo esta no se encuentra donde se ubica la Granja Acuicultura Biotecnológica, por otra parte, tanto al Noroeste como Suroeste de la Granja, en las cercanías a los esteros Nalga de Hule y San José, se encuentran otras zonas de inundación.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

El estero la Nalga de Hule se encuentra aproximadamente a 10.6 km. de la zona de la Granja y el estero San José aproximadamente a 8.2 km y el estero Santo Domingo a 7.3 km.

Por otro lado, se encuentra el dren colector agrícola No. 1 del Valle del Yaqui, el cual se pasa por el lado Norte y Noroeste de las Granjas de la zona y tiene una longitud desde la Granja Larvas Génesis que es la más próxima al dren agrícola hasta el estero Techoa-Santo Domingo de 9,370.72mts, en la parte final de este dren, se encuentra manglar y tule (*Typha sp.*).

La extensión del área de inundación en el estero Nalga de Hule es de 25 km², mientras que la del estero San José es de 41.56 km².

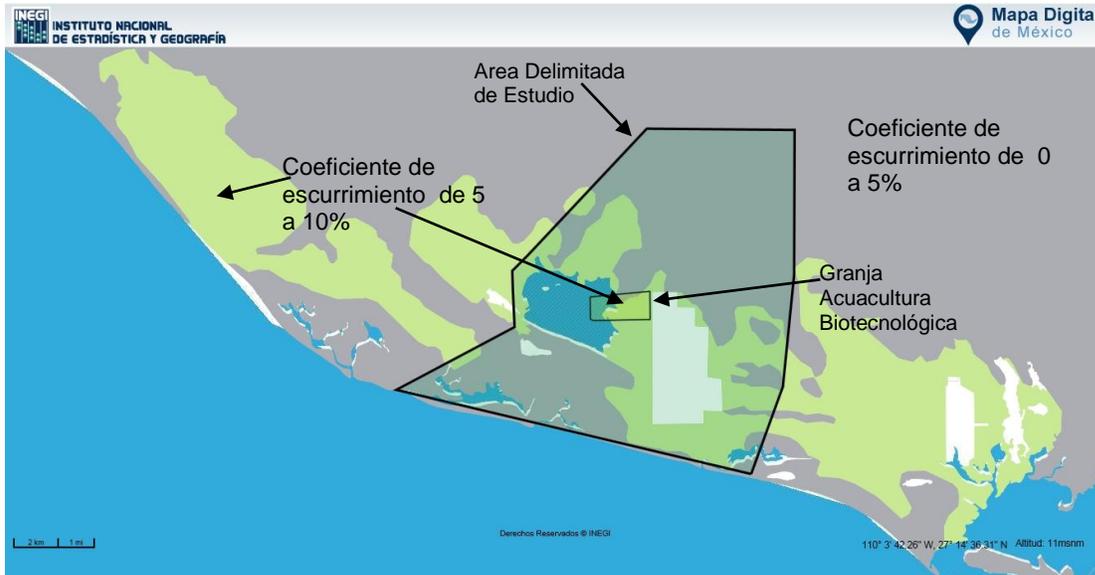
En el estero La Atanasia la zona de inundación tiene una extensión de 3.12 km².

Unidades de escurrimientos.

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.

De acuerdo a la variación, estos coeficientes se agrupan en 5 rangos, que representan las condiciones del escurrimiento. Los rangos considerados son: 0 al 5%, del 5 al 10%, del 10 al 20%, de 20 al 30% y mayor de 30%; en lo que respecta al área de estudio y como se mencionó antes, se tienen rangos de escurrimiento entre 0 al 10 % y suelo con fase sódica -salina.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Area de estudio y sitio del proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Hermosillo, INEGI. Esc. 1:250,000. El sitio del proyecto se ubica en el área de escurrimiento de 5 a 10%.

Uso del suelo.

La cubierta vegetal y su densidad influyen en la cantidad del escurrimiento generado, al actuar como retardador de éste, propiciando la infiltración.

En el Valle del Yaqui, las condiciones de humedad del suelo y las carencias de vegetación durante la temporada propician un mayor escurrimiento.

Oceanografía

Condiciones hidrográficas del Golfo de California.

El Golfo de California ocupa una posición oceanográfica única entre los mares marginales del Océano Pacífico. Se localiza entre dos zona 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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‰ y 38‰ y son del 1-2 ‰ más altas que en otras latitudes. Se registra una salinidad mayor a 36‰ 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 hidrogáfica vertical de la parte Norte del Golfo de California. La salinidad superficial en la desembocadura del Río Colorado y regiones adyacentes es de 35‰ en invierno y más de 38.5‰ 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 Colorado. 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 aquéllas 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. Los niveles mínimos 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 del Canal de las Ballenas.

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 $\mu\text{mol l}^{-1}$ 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 $2.7 \text{ mg C (mg Ch)}^{-1} \text{ h}^{-1}$, 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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.

Sistema de Humedal denominado Mélagos.

El sistema Mélagos está formado por cuatro lagunas. Mélagos, Santo Domingo-La Atanasia y San José, los cuales fueron agrupados en un sólo sistema por su cercanía geográfica y tamaño reducido.

El Sistema Mélagos, se localiza a 85 km al Suroeste de Ciudad Obregón y forma parte de los municipios de San Ignacio Río Muerto y Bacum (27°05'45"-27°12'19" latitud Norte y 110°22'00"-110°24'21" longitud Oeste) El estero Los Mélagos (Médanos) es una laguna costera que contiene tres esteros (La Pitahaya, Nalga de Hule y Los Mélagos) con un espejo de agua de 324.7 Has. Santo Domingo- La Atanasia es la Laguna más grande de todo el Sistema (483.2 Has) presenta dos bocas y cuatro esteros (El Róbalo, Techoa, Santo Domingo y La Atanasia). La tercera laguna se conoce como estero San José, con una extensión de 166 Has. Todas se caracterizan por presentar un cuerpo interior con varios canales profundos, amplias zonas de bajos, planicies lodosas y una gran cantidad de esteros y canales intermareales. El sistema también se caracteriza por la presencia de dunas extensas, sobre todo en las barras que forman las bocas de los Mélagos, Santo Domingo y la Atanasia. El área total del Sistema incluyendo la superficie terrestre es de 18, 436 Has.

Alrededor de 6,034 Ha que incluyen los cuerpos de agua de los esteros, las bocas y los canales profundos se clasifican como humedales de tipo Estuarinos Submareales de Sustrato No Consolidado (E1SN). Alrededor de 4,200 Has son

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

terrenos sujetos a inundación que incluyen segmentos de la costa y bajos arenofangosos que se descubren en marea baja. Estos ambientes se clasifican como humedales del tipo Estuarino Intermareal de Costa No Consolidado (E2CN). Por toda la orilla de los esteros y canales de mareas, particularmente en los Mélagos y Santo Domingo-La Atanasia, crece abundante vegetación de manglar que se clasifica como humedal Estuarino Intermareal con Vegetación Arbustiva (E2VA).

La batimetría en la zona costera de las inmediaciones del proyecto arrojaron que en el lugar no existen bancos, arrecifes o bajos fondos. El sustrato del lecho marino del litoral es arenoso y compuesto de sedimentos residuales

Aguas subterráneas.

En la zona del proyecto y área circundante se presenta como unidad geohidrológica la de material no consolidado con posibilidades bajas y la unidad geohidrológica la de material no consolidado con posibilidades altas (SPP, 1983c).

La dirección del flujo de agua subterránea es en dirección Suroeste, hacia el Golfo de California.

El recurso agua que será utilizada en la presente Granja se encuentra en el Golfo de California a través del Canal de llamada y escollera La Atanasia.

A una distancia aproximada de 7.5 km. respecto al estero La Atanasia se extrae agua a través de pozos.

En los alrededores del estero La Atanasia el agua subterránea no se utiliza, solo el agua superficial del estero para pesca y acuicultura (Granja Don Walo).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

En la región principalmente en el Valle del Yaqui, se presenta la Unidad de Material No Consolidado con posibilidades Altas.

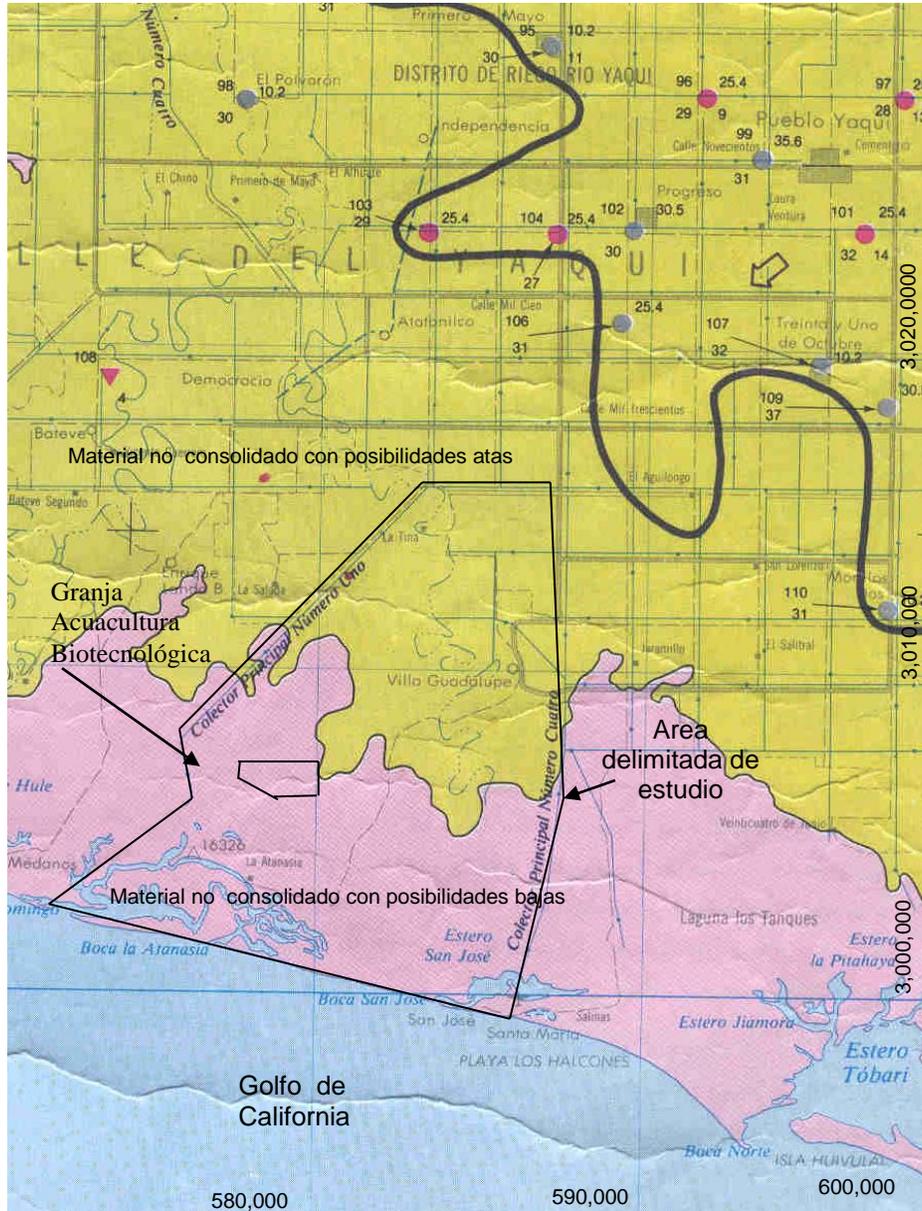
Esta se encuentra ampliamente distribuida en las partes topográficamente bajas, y está constituida principalmente por acumulación de materiales clásticos y del tipo aluvial y eólico. Los acuíferos que se encuentran son principalmente del tipo Libre. La principal extracción de agua se lleva a cabo en el Valle del Río Asunción. Las familias de aguas predominantes son cálcica, sódica-bicarbonatada, clorurada, sulfatada. La dirección del flujo de aguas subterráneas es paralela al curso que obedece la corriente del Río Asunción. En la Unidad se encuentran tres zonas de abatimiento de niveles estáticos y en consecuencia de los flujos subterráneos.

Unidad de Material No consolidado con Posibilidades Bajas.

Formado por depósito lacustres. Palustres y eólicos, se localiza a lo largo de la zona costera, así como también en los Valles intermontanos y al pie de las sierras formadas por conglomerado, suelos residuales y aluviales. Estos materiales son del Cuaternario

Los suelos lacustres y palustres son impermeables, el suelo eólico es permeable pero está contaminado por su cercanía al mar. El conglomerado, aunque presenta buenas características de permeabilidad, funciona como zona de recarga de los Valles; por último, se encuentran, los suelos residuales que por su alto contenido arcilloso son impermeables.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.



Carta Hidrológica de aguas subterráneas y ubicación de la Granja Acuicultura Biotecnológica

Unidad de Material No Consolidado con posibilidades Altas.

La constituyen depósitos aluviales continentales del Cuaternario, clásticos areno-gravosos en el subsuelo y arcillo-arenosos hacia la superficie. Estos presentan excelente porosidad y permeabilidad por encontrarse sin cementante y poco compactos. Se encuentra ampliamente distribuida, principalmente en el Valle del Yaqui y al oriente del poblado de Empalme.

Al Oriente del poblado de Empalme se ubica la porción Sur del distrito de riego Valle de Guaymas, donde los pozos registran un gasto de 100 l/seg en promedio, de agua de calidad dulce y salada, de la familia mixta-clorurada, bicarbonatada, con temperatura de 29°C. La situación del acuífero es de sobreexplotación.

En estos Valles el agua se utiliza para riego, pecuario y doméstico. El flujo subterráneo es en general hacia la costa.

En el sitio que ocupa la **Granja Acuicultura Biotecnológica** se presenta la Unidad de Material No Consolidado con posibilidades bajas.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

La carta de vegetación y uso del suelo (SPP, 1984), señala que para el Sistema ambiental delimitado se encuentran en el 5 tipos de vegetación.

Tipos de vegetación y áreas presente en el área delimitada de estudio:

- Matorral sarcocaula subinerme (S)
- Vegetación halófito (Vh)

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

- Vegetación de manglar (Ma)
- Vegetación de dunas costeras (Vu)
- Vegetación de mezquital (Mz)

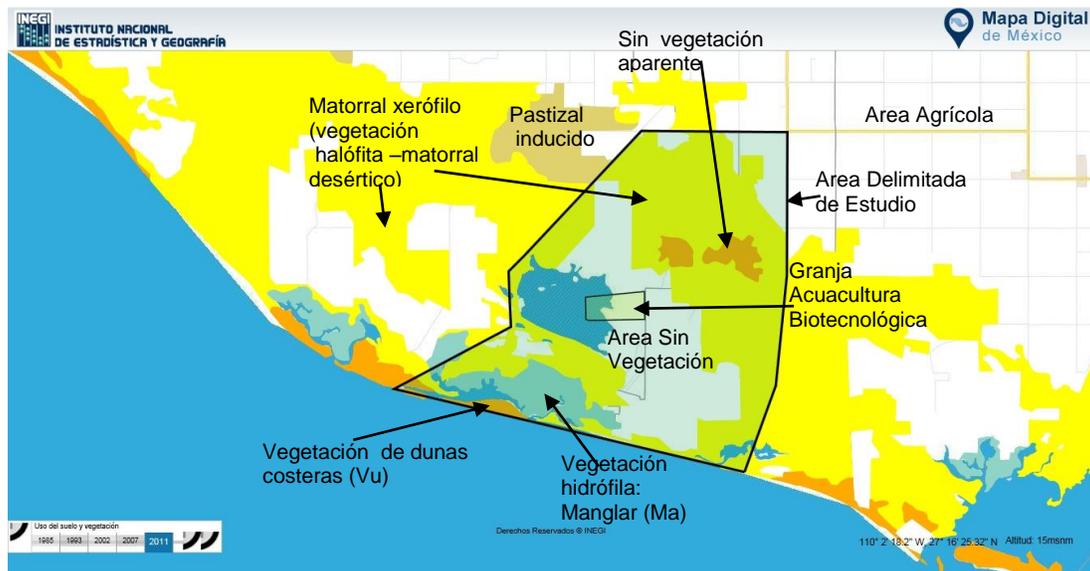


Carta de Uso del Suelo y Vegetación y ubicación de la Granja Acuicultura Biotecnológica.

El Instituto Nacional de Estadística e Información Geográfica (INEGI) en su portal de Geografía (Mapa Digital de México), en el Mapa de Uso del Suelo y Vegetación SERIE IV 2011, identifica al sitio del proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica como área sin vegetación, dada la actividad acuícola que se

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

desarrolla en la zona y, a los alrededores con matorral xerófilo que incluye a la vegetación halófila, matorral sarcocaula sibinerme y mezquital, mientras que en la parte costera identifica áreas con vegetación de dunas costeras y áreas de manglar.



Carta de Uso del Suelo y Vegetación, ubicación de la Granja Acuicultura Biotecnológica. INEGI, SERIE IV, 2011.

Descripción de los tipos de vegetación:

Vegetación halófila

Este tipo de vegetación se encuentra distribuido en manchones a lo largo de las costas del estado en el Golfo de California, y colinda con diferentes tipos de vegetación según la latitud.

Son áreas sujetas a inundación en las que existen altas concentraciones de sales. Está formado por especies de composición botánica variada, que incluye gramíneas perennes, rastreras, Hierba del burro (*Allenrolfea occidentales*), el

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

saladillo (*Suaeda sp*), chamisos (*Atriplex spp.*) siendo especies cuya característica principal es la resistencia a las concentraciones elevadas de sales en los suelos. En su mayoría tienen hojas perennes, pequeñas suculentas y algunas ásperas.

En pequeñas áreas de terreno se presentan *Stenocereus thurberi*, *Lycium sp*, *Maythenus phyllantoides*, *Encelia sp*, *Opuntia cholla*, entre otras.

Otras especies de cactus comunes localmente son *Rathbunia alamosensis*, *Opuntia fulgida*, *Opuntia thurberi* y *Lophocereus schottii*

En lo que respecta al estero La Atanasia, que está próximo al sitio del proyecto, crece abundantemente vegetación de manglar que se clasifica como humedal Estuarino Intermareal con Vegetación Arbustiva. Las especies de manglar que se encuentran en el sistema Techoa-Santo Domingo-Atanasia son mangle negro (*Avicenia germinans*), mangle rojo (*Rizophora mangle*) y mangle blanco (*Languncularia racemosa*). Se presenta vegetación halófitas como la hierba del burro (*Allenrolfea occidentalis*), el saladillo (*Suaeda sp*), zacate salado (*Distichlis spicata*) y los vidrillos (*Batis marítima* y *Salicornia sp*).

En el área que ocupa la Granja Acuicultura Biotecnológica, había vegetación halófitas (SPP,1984), principalmente con plantas del tipo chamiso (*Atriplex spp.*), y algo de vegetación de matorral en la parte noreste de la Granja, por lo que después de construida la Granja, el sitio, hoy carece de vegetación (**ANEXO6**), asimismo el área que a un falta por construir carece de vegetación, y no se afectarán los demás tipos de vegetación del área delimitada de estudio, ni la que está en torno al Sistema de Humedales.

Dado que el área de obras existentes y el área a construir del proyecto carecen de vegetación, no se realizaron muestreos de vegetación.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Matorral sarcocaule subinerme

Tipo de vegetación está caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos gruesos, frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se compone por especies arbóreas de bajo porte y arbustivas.

Este tipo de vegetación se concentra inmediata al área de agricultura de Riego y es delimitada por la vegetación halófito, es uno de los tipos de vegetación con menor presencia en el Sistema ambiental delimitado, después del área con manglar.

En este tipo de vegetación dominan entre otras plantas: torote (*Bursera microphylla*, *B. laxiflora*, *B. odorata*), lomboy (*Jatropha cinerea*, *J. cuneata*), el guayacán (*Guaiacum coulteri*), ocotillo (*Fouquieria diguetii*), palo verde (*Cercidium microphyllum*), mezquite (*Prosopis glandulosa*), *Opuntia letocaulis*, *Opuntia sp*, hierba del vaso (*Encelia farinosa*).

Las especies más comunes en este tipo de Vegetación (SPP, 1984), son:

ESPECIE	NOMBRE COMUN
<i>Lemaireocereus thurberi</i>	Pitahaya
<i>Lophocereus schotti</i>	Sina
<i>Pachycereus pringle</i>	Cardón
<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	Echo
<i>Ferocactus wislezenii</i>	Biznaga
<i>Opuntia choya</i>	Choya
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Vegetación de dunas costeras

La 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 riñonina (*Impomoea pescaprae*), alfombrilla (*Abronia marítima*), *Monantochloe littoralis*, *Mesembryanthemum spp*, *Opuntia spp*, etc.

En algunas partes del país estas áreas han sido ocupadas por cultivos permanentes de coco

Manglar

Este tipo de vegetación, en el área delimitada de estudio, se encuentra, en relación al estero La Atanasia-Techoa-Santo Domingo. La especie presente es *Avicennia germinans* (mangle negro), *Rhizophora mangle* (mangle rojo) y *Languncularia racemosa* (mangle blanco). Estas especies se encuentran listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de Amenazadas (A).

Mezquital.

Comunidad que se distribuye en las áreas ocupadas por el material aluvial profundo del cuaternario, zonas planas con características muy semejantes edáficamente, forman una franja de transición con la vegetación halófila, por ello en nuestro sistema ambiental delimitado se encuentra cerca del área de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

agricultura y con mayor presencia por el lado Norte del área delimitada de estudio.

Es una comunidad formada por árboles de porte bajo y espinoso del género *Prosopis sp* (mezquites); los elementos de mayor porte son los que se ubican en los márgenes de los arroyos intermitentes del área. Es común encontrar otras especies mezcladas entre los mezquiales, como es el caso de *Acacia sp* (cirahui, vinorama, etc.) *Olneya tesota* (palo fierro), *Cercidium spp* (palo verde, brea), a tal grado que a veces dominan unas más que otras o bien puede aparentar en ocasiones una comunidad secundaria de mezquital.

En general es una comunidad muy uniforme en su composición, entre las especies principales que forman esta comunidad se citan: pitahaya (*Stenocereus thurberi*), garambullo (*Celtis palida*), vinorama (*Acacia farnesiana*), Palo fierro (*Olneya tesota*), brea (*Cercidium praecox*), palo verde (*Cercidium floridum*). Entre las especies arbustivas más comunes están: rama blanca (*Encelia farinosa*), sangregado (*Jatropha sp*), bachata (*Koeberlinia spinosa*), uña de gato (*Mimosa sp*), etc.

Como se comentó anteriormente el área ocupada por esta comunidad es de condición edáfica adecuada para la actividad agrícola de bajo riego, por lo que se cultivan forrajes, como alfalfa, rye grass, sorgo forrajero, sorgo de grano, maíz, cebada y trigo, entre otros.

Las especies que se encuentran en algún estatus de protección según la norma oficial NOM-059-SEMARNAT-2010, son las que se ubican bordeando el estero La Atanasia-Techoa-Santo Domingo, siendo éstas: *Avicennia germinans* (en la categoría de Amenazada), *Laguncularia racemosa* (Amenazada), *Rhizophora mangle* (Amenazada) las cuales no son afectadas por la presente Granja, ya que

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

la toma es directamente del mar y la descarga de agua al estero Techoa a 200 mts antes de alcanzar el estero y su área de manglar.



Vista del estero Techoa- Santo Domingo – La Atanasia y llegada de la descarga del dren colector general de las Granjas camaroneras.

b) Fauna

La presencia de extensas llanuras lodosas así como zonas de bajos, manglar y pastos marinos constituyen ambientes adecuados para diversas especies de aves acuáticas migratorias y residentes. Desafortunadamente, no hay trabajos sistemáticos que documenten tal condición. Entre las especies más comunes (de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

acuerdo al CECARENA ITESM Campus Guaymas) se encuentran, agachona real (*Limosa fedoa*), los gallitos (*Sterna antillarum*, *Sterna caspia*, *S. hirundo*), la gaviota pico anillado (*Larus delawarensis*), el zarapico (*Catotrophorus semipalmatus*), la garza gris (*Ardea herodias*), la garcita blanca (*Egretta thula*), la garcita roja (*E. rufescens*), el ibis blanco (*Eudocimus albus*), el pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*), el rayador (*Rynchops niger*) y el cormorán de doble cresta (*Phalacrocorax auritus*)

La especie más abundante en la región es el pato golondrino (*Anas acuta*), otras especies que predominan es la garza, el martín pescador, la gaviota, el zarapico y el agachadizo.

En La zona de esteros Techoa-Santo Domingo- La Atanasia el ave que más se observa es el pelícano café o pardo.

De las especies mencionadas las que se encuentran listadas en la norma oficial NOM-059-SEMARNAT-2010 son : *Sterna antillarum*, y *Egretta rufescens* en la categoría de Protección Especial, no endémicas. *Pelecanus occidentalis* en la categoría Amenazado no endémico

Fauna acuática:

El ecosistema estuarino alberga numerosos organismos que habitan los diferentes nichos ecológicos; en el ambiente bentónico existen especies de los grupos de esponjas (*Oplitaspongia sp*), celeterados (*Aglaphennis sp*), briozoarios (*Cryptosula sp*), tunicados (*Styela sp*); percebes (*Balanus* y *Chthamalus*), Ostras (*Ostraea*), y poliquetos (*Eunicidae*)

Del grupo de los invertebrados, los crustáceos (*Penaeus sp* y *Callinectes sp*), de moluscos están la almeja (*Chione sp*), pata de mula (*Anadara spp*). De los

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
 IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

vertebrados están algunas especies de peces de las cuales podemos mencionar a la mojarra (*Eucinostomus entomelas*, *Eugerres axilaris*, *Diapterus peruvianus*), lisas (*Mugil cephalus*, *M. hospes* y *M. curema*), curvina (*Cynosción sp*) botetes (*Sphoeroides sp* y *S. anniculatus*)

En lo que respecta a la fauna terrestre se tiene el siguiente listado:

Mamíferos

ESPECIE	NOMBRE COMUN
<i>Dicotyles tajacu</i>	Jabalí
<i>Lepus alleni</i>	Liebre antílope
<i>Liomys pictus</i>	
<i>Oryzomys couesi</i>	
<i>Perognathus pernix</i>	

Aves.

ESPECIE	NOMBRE COMUN
<i>Camptostoma imberbe</i>	
<i>Galucidium brasilianum</i>	Tecolotito bajoño
<i>Lomphortyx douglassii</i>	Codorniz elegante
<i>Micrathene whitneyi</i> (E)	Tecolotito colicorto
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas cresta café
<i>Parabuteo unicinctus</i> (Pr)	Aguililla rojinegra
<i>Polioptila nigriceps</i>	
<i>Thryothorus sinaloa</i>	
<i>Zenaida asiática</i>	Paloma alas blancas

Pr: Protección especial, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010
 E Probablemente extinta en el medio silvestre, NOM-059-SEMARNAT-2010

Anfibios y reptiles.

ESPECIE	NOMBRE COMUN
<i>Cnemidophorus costatus</i>	
<i>Crotalus basiliscus</i> Pr*	Cascabel del pacifico
<i>Leptodeira punctata</i>	
<i>Masticophis striolatus</i>	
<i>Masticophis valida</i>	
<i>Urosaurus ornatus</i>	Lagartija de árbol

Pr*: Protección especial y endémica, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010

Sólo las especies *Crotalus basiliscus* y *Parabuteo unicinctus*, se encuentran listadas bajo la categoría de Protección especial en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y, *Micrathene whitneyi* se encuentran en la categoría de en peligro de Extinción, aunque dada la carencia de hábitat en el predio, su presencia en éste es nula, por lo que no se verán afectadas estas especies.

IV.2.3 Paisaje

El paisaje se analiza en función de tres variables: a) visibilidad; b) calidad paisajística; y, c) fragilidad.

a) Visibilidad: el área donde se ubica la Granja Acuicultura Biotecnológica está desprovista de vegetación, por lo que no hay elementos que interfieran con la visibilidad. Por otro lado, con las obras construidas y relacionándoles con la altura de los bordos de estanques, se puede asegurar que no se crean barreras que limiten la visibilidad del área, tal como ocurre con la estanquería de las Granjas de la zona de influencia.

b) Calidad paisajística: el paisaje de la zona donde se establece la Granja Acuicultura Biotecnológica 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

introducir al escenario 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 de la Granja y a la que se construirá, además este escenario paisajístico se suma al que ya existe en la zona.

c) Fragilidad: dado que no se trata de una zona de alto valor paisajístico debido a la ausencia de singularidades o elementos sobresalientes de carácter natural, no se considera al área como paisajísticamente frágil, además la zona es muy frecuentada dada la actividad acuícola que se lleva a cabo en la zona y pesca ribereña.

Por lo antes expuesto, del análisis del paisaje se resume que éste corresponde a un área de infraestructura acuícola, la cual absorbe el área del proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica, dada la proximidad a las granjas existentes, y además el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora, considera esta zona con uso acuícola y de aprovechamiento.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El panorama social en la región del área del proyecto es el siguiente:

Del **Censo de Población y Vivienda del 2010** para el Estado de Sonora, se desprenden los siguientes resultados del Municipio de San Ignacio Río Muerto, jurisdicción de la zona del proyecto:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Población	
Edad mediana (Años), 2010	26
Población total (Número de personas), 2010	14,136
Relación hombres-mujeres (Hombres por cada 100 mujeres), 2010	106.7
Porcentaje de población de 15 a 29 años, 2010	24.7
Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres, 2010	25.1
Porcentaje de población de 15 a 29 años mujeres, 2010	24.3
Porcentaje de población de 60 y más años, 2010	9.7
Porcentaje de población de 60 y más años hombres, 2010	10.2
Porcentaje de población de 60 y más años mujeres, 2010	9.2

Natalidad y fecundidad	
Nacimientos (Nacimientos), 2014	273
Nacimientos hombres (Nacimientos), 2014	148
Nacimientos mujeres (Nacimientos), 2014	125

Mortalidad	
Defunciones generales (Defunciones), 2014	101
Defunciones generales hombres (Defunciones), 2014	67
Defunciones generales mujeres (Defunciones), 2014	34
Defunciones de menores de un año (Defunciones), 2014	4
Defunciones de menores de un año hombres (Defunciones), 2014	2
Defunciones de menores de un año mujeres (Defunciones), 2014	2

Nupcialidad	
Matrimonios (Matrimonios), 2014	52
Divorcios (Divorcios), 2014	0

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Hogares	
Población en hogares, 2010	14,133
Hogares (Hogares), 2010	3,596
Tamaño promedio de los hogares (Número de personas), 2010	3.9
Hogares con jefatura femenina (Hogares), 2010	676
Hogares con jefatura masculina (Hogares), 2010	2,920

Vivienda y Urbanización	
Total de viviendas particulares habitadas (Viviendas), 2010	3,597
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas (Promedio), 2010	3.9
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010	3,252
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda (Viviendas), 2010	3,237
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje (Viviendas), 2010	1,812
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario (Viviendas), 2010	3,375
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica (Viviendas), 2010	3,424
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	3,024
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	3,334
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora (Viviendas), 2010	1,900
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora (Viviendas), 2010	465
Inversión ejercida en programas de vivienda (Miles de pesos), 2011	9,291
Capacidad instalada de las plantas potabilizadoras en operación (Litros por segundo), 2011	0
Volumen suministrado anual de agua potable (Millones de metros cúbicos), 2011	0
Parques de juegos infantiles, 2011	ND
Tomas domiciliarias de agua entubada, 2011	2,125
Tomas instaladas de energía eléctrica, 2011	4,020

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Educación	
Población de 5 y más años con primaria (Número de personas), 2010	5,051
Personal docente en educación especial, 2011	9
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2011	49
Población de 6 y más años (Número de personas), 2010	12,499
Población de 18 años y más con nivel profesional (Número de personas), 2010	771
Población de 18 años y más con posgrado, 2010	36
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años (Años de escolaridad), 2010	7.7
Alumnos egresados en preescolar, 2011	302
Alumnos egresados en primaria, 2011	284
Alumnos egresados en secundaria, 2011	240
Alumnos egresados en profesional técnico, 2011	0
Alumnos egresados en bachillerato, 2011	158
Alumnos egresados en primaria indígena, 2011	18
Personal docente en preescolar, 2011	28
Personal docente en primaria, 2011	85
Personal docente en primaria indígena, 2011	8
Personal docente en secundaria, 2011	42
Personal docente en profesional técnico, 2011	0
Personal docente en bachillerato, 2011	22
Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2011	0
Personal docente en formación para el trabajo, 2011	0
Escuelas en preescolar, 2011	17
Escuelas en primaria, 2011	21
Escuelas en primaria indígena, 2011	1
Escuelas en secundaria, 2011	9
Escuelas en profesional técnico, 2011	0
Escuelas en bachillerato, 2011	2
Escuelas en formación para el trabajo, 2011	0
Tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años, 2010	99.2
Tasa de alfabetización de los hombres de 15 a 24 años, 2010	99.2
Tasa de alfabetización de las mujeres de 15 a 24 años, 2010	99.2
Índice de aprovechamiento en bachillerato, 2011	74.1

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Índice de aprovechamiento en primaria, 2011	97.4
Índice de aprovechamiento en secundaria, 2011	96.1
Índice de retención en bachillerato, 2011	88.5
Índice de retención en primaria, 2011	94.7
Índice de retención en secundaria, 2011	97.6

Salud	
Población derechohabiente a servicios de salud en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2010	16
Población derechohabiente a Seguro Popular (Número de personas), 2010	4,657
Población derechohabiente a servicios de salud (Número de personas), 2010	10,200
Personal médico, 2011	15
Unidades médicas, 2011	6
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS (Número de personas), 2010	4,715
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE (Número de personas), 2010	821
Población sin derechohabiencia a servicios de salud (Número de personas), 2010	3,931
Familias beneficiadas por el seguro popular, 2010	1,932
Personal médico en el IMSS, 2011	8
Personal médico en el ISSSTE, 2011	0
Personal médico en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2011	0
Personal médico en el IMSS-Oportunidades, 2011	ND
Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2011	6
Personal médico en otras instituciones, 2011	1
Consultas por médico, 2011	3,275.5
Consultas por unidad médica, 2011	8,188.8
Médicos por unidad médica, 2011	2.5
Población derechohabiente a instituciones públicas de seguridad social, 2011	5,899
Población usuaria de instituciones públicas de seguridad y asistencia social, 2011	9,690
Unidades médicas en el IMSS, 2011	2
Unidades médicas en el IMSS-Oportunidades, 2011	ND
Unidades médicas en el ISSSTE, 2011	0
Unidades médicas en la Secretaría de Salud del Estado, 2011	2

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Empleo y relaciones laborales	
Conflictos de trabajo, 2015	0
Huelgas estalladas, 2015	0
Trabajadores permanentes y eventuales urbanos afiliados al IMSS, 2011	118.0
Trabajadores asegurados registrados en el ISSSTE, 2011	119

Seguridad pública y Justicia	
Internos en los Centros de Readaptación Social, 2012	ND
Capacidad de los Centros de Readaptación Social, 2012	ND
Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas, 2015	62
Accidentes de tránsito fatales, 2015	1
Porcentaje de accidentes de tránsito terrestre fatales, 2015	1.61
Delitos por daño en las cosas registrados en el MP del fuero común, 2010	3
Delitos por homicidio registrados en el MP del fuero común, 2010	8
Delitos por lesiones registrados en el MP del fuero común, 2010	4
Delitos por robo registrados en el MP del fuero común, 2010	13
Delitos sexuales registrados en el MP del fuero común, 2010	4

Cultura	
Bibliotecas públicas, 2011	2
Consultas realizadas en bibliotecas públicas, 2011	17,923
Población de 5 años y más hablante de lengua indígena Nacional (Número de personas), 2010	920
Bibliotecas en educación básica, media y superior de la modalidad escolarizada, 2011	ND

Economía

Actividades primarias	
Superficie sembrada total (Hectáreas), 2011	31,799
Superficie cosechada total (Hectáreas), 2011	26,308
Volumen de la producción forestal maderable (Metros cúbicos rollo), 2011	0

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Superficie sembrada de alfalfa verde (Hectáreas), 2011	965
Superficie sembrada de avena forrajera (Hectáreas), 2011	0
Superficie sembrada de chile verde (Hectáreas), 2011	177
Superficie sembrada de frijol (Hectáreas), 2011	52
Superficie sembrada de maíz grano (Hectáreas), 2011	3,894
Superficie sembrada de pastos (Hectáreas), 2011	0
Superficie sembrada de sorgo grano (Hectáreas), 2011	0
Superficie sembrada de tomate rojo (jitomate) (Hectáreas), 2011	0
Superficie sembrada de tomate verde (Hectáreas), 2011	90
Superficie sembrada de trigo grano (Hectáreas), 2011	18,387
Superficie sembrada del resto de cultivos nacionales (Hectáreas), 2011	8,234
Superficie cosechada de alfalfa verde (Hectáreas), 2011	965
Superficie cosechada de avena forrajera (Hectáreas), 2011	0
Superficie cosechada de chile verde (Hectáreas), 2011	138
Superficie cosechada de frijol (Hectáreas), 2011	52
Superficie cosechada de pastos (Hectáreas), 2011	0
Superficie cosechada de sorgo grano (Hectáreas), 2011	0
Superficie cosechada de tomate rojo (jitomate) (Hectáreas), 2011	0
Superficie cosechada de tomate verde (Hectáreas), 2011	19
Superficie cosechada de trigo grano (Hectáreas), 2011	18,387
Superficie cosechada del resto de cultivos nacionales (Hectáreas), 2011	6,133
Volumen de la producción de alfalfa verde (Toneladas), 2011	67,250
Volumen de la producción de avena forrajera (Toneladas), 2011	0
Volumen de la producción de chile verde (Toneladas), 2011	2,029
Volumen de la producción de frijol (Toneladas), 2011	73
Volumen de la producción de maíz grano (Toneladas), 2011	3,684
Volumen de la producción de pastos (Toneladas), 2011	0
Volumen de la producción de sorgo grano (Toneladas), 2011	0
Volumen de la producción de tomate rojo (jitomate) (Toneladas), 2011	0
Volumen de la producción de tomate verde (Toneladas), 2011	304
Volumen de la producción de trigo grano (Toneladas), 2011	115,849
Superficie sembrada de temporal (Hectáreas), 2011	0
Superficie mecanizada (Hectáreas), 2011	31,799
Volumen de la producción de carne en canal de bovino (Toneladas), 2011	639
Volumen de la producción de carne en canal de porcino (Toneladas), 2011	0
Volumen de la producción de carne en canal de ovino (Toneladas), 2011	13

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Volumen de la producción de carne en canal de caprino (Toneladas), 2011	30
Volumen de la producción de carne en canal de gallináceas (Toneladas), 2011	18
Volumen de la producción de carne en canal de guajolotes (Toneladas), 2011	0
Volumen de la producción de leche de bovino (Miles de litros), 2011	906
Volumen de la producción de leche de caprino (Miles de litros), 2011	239
Volumen de la producción de huevo para plato (Toneladas), 2011	740
Volumen de la producción de miel (Toneladas), 2011	0
Volumen de la producción de cera en greña (Toneladas), 2011	0
Volumen de la producción forestal maderable de coníferas (Metros cúbicos rollo), 2011	0
Superficie sembrada de riego (Hectáreas), 2011	31,799
Monto pagado por el PROCAMPO (Miles de pesos), 2011	17,528
Valor de la producción agrícola total (Miles de pesos), 2011	565,605
Valor de la producción de alfalfa verde (Miles de pesos), 2011	29,590
Valor de la producción de frijol (Miles de pesos), 2011	724
Valor de la producción de maíz grano (Miles de pesos), 2011	8,105
Valor de la producción de pastos (Miles de pesos), 2011	0
Valor de la producción de sorgo grano (Miles de pesos), 2011	0

Actividades secundarias	
Volumen de las ventas de energía eléctrica (Megawatts-hora), 2011	21,586
Valor de las ventas de energía eléctrica (Miles de pesos), 2011	21,064
Inversión pública ejercida en obras de electrificación (Miles de pesos), 2009	678
Usuarios de energía eléctrica, 2011	4,020

Actividades terciarias	
Tianguis, 2010	ND
Aeropuertos, 2010	0
Oficinas postales, 2010	1
Mercados públicos, 2010	ND
Centrales de abasto, 2010	0
Automóviles registrados en circulación (Automóviles), 2015	265
Vehículos de motor registrados en circulación (excluye motocicletas), 2015	1,616
Camiones y camionetas para carga registrados en circulación, 2015	1,331

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Automóviles nuevos vendidos al público, 2010	0
Camiones de pasajeros registrados en circulación, 2015	20
Camiones nuevos vendidos al público, 2010	0
Cuartos registrados de hospedaje, 2010	0
Establecimientos de hospedaje, 2010	0
Inversión pública ejercida (Miles de pesos), 2010	6,723
Inversión pública ejercida en desarrollo económico (Miles de pesos), 2010	1,068
Inversión pública ejercida en urbanización y medio ambiente (Miles de pesos), 2010	0
Longitud de la red carretera (kilómetros), 2010	134
Longitud de la red carretera federal de cuota (kilómetros), 2010	0
Sucursales de la banca comercial, 2010	0
Sucursales de la banca de desarrollo, 2010	0
Turistas que se hospedaron en establecimientos, 2010	0

Medio ambiente	
Superficie continental (Kilómetros cuadrados), 2005	1,384.28
Superficie de pastizal (Kilómetros cuadrados), 2005	24.14
Superficie de otros tipos de vegetación (Kilómetros cuadrados), 2005	100.37
Capacidad total de almacenamiento de las presas (Millones de metros cúbicos), 2011	0
Volumen anual utilizado de agua de las presas (Millones de metros cúbicos), 2011	ND
Superficie de cuerpos de agua (Kilómetros cuadrados), 2005	188.02
Árboles plantados, 2011	0
Superficie reforestada (Hectáreas), 2011	0
Superficie de agricultura (Kilómetros cuadrados), 2005	394.53
Superficie de bosque (Kilómetros cuadrados), 2005	0.00
Superficie de selva (Kilómetros cuadrados), 2005	27.70
Superficie de matorral xerófilo (Kilómetros cuadrados), 2005	570.97
Superficie de vegetación secundaria (Kilómetros cuadrados), 2005	55.45
Superficie de áreas sin vegetación (Kilómetros cuadrados), 2005	20.11
Superficie de áreas urbanas (Kilómetros cuadrados), 2010	3.42

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

El sitio del proyecto, al carecer de vegetación, no afecta superficies con cobertura vegetal estimada por INEGI, además, el proyecto se ejecutará en área perturbada, por lo que no se altera significativamente a los tipos de vegetación que ocurren en la región.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

La tendencia del comportamiento de los procesos de deterioro ambiental en la zona donde se ubica la Granja Acuicultura Biotecnológica, se orientan hacia un uso del suelo acuícola.

Son mínimos los levantamientos de polvo en el área de influencia y sitio de la Granja, dado que el suelo guarda humedad por la influencia de las mareas a través del subsuelo o por el agua contenido por los estanques de las Granjas colindantes durante el cultivo de camarón.

La zona es considerada como un área adecuada para la acuicultura, dada la existencia de Granjas (granjas Aquasoles, Santa Margarita, Larvas Génesis, Enrique Landa, el Parque Acuícola La Atanasia, y la presente Granja que antes operó con su autorización en materia de impacto ambiental, y entorno a ellas quedan áreas de lomerios con vegetación de matorral sarcocaulé, las cuales no se ven afectadas, ya que se requeriría de mayor inversión para mover suelo e incorporarlas al área productiva.

La vegetación de manglar presente en el estero Techoa-Santo Domingo-La Atanasia –permanecerá tal cual, ya que no se realizarán obras en los esteros, al existir el dren colector general de descarga de las Granjas acuícolas; además, el canal de llamada también existe y está conectado directamente al mar (Golfo de California), para abastecer de agua a las Granjas de la zona para el cultivo de camarón.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

De acuerdo a lo anterior, se aprecia un cambio de uso del suelo delimitado, conservándose en torno a éste vegetación en su mayoría del tipo halófito y de matorral desértico en las partes altas de la zona.

El proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica consiste en la Construcción, Operación y mantenimiento de una granja acuícola de 141.31 Has de obras existentes y 105.33 Has de obras a construir, en un predio total de 250.28 Has, las cuales serán sujetas a operación y mantenimiento, sumando un total de 201.8 Has de espejo de agua, repartidas en 42 estanques de 4.8 Has en promedio cada uno.

Los recursos naturales que se verán afectados por este proyecto serán principalmente el paisaje, el suelo y el volumen de agua (en el Golfo de California), así como el sitio de descarga de agua en el estero Techoa-Santo Domingo que se comunica al Golfo de California; no se tendrá impacto en vegetación y fauna dado que éstas no existen en el sitio que ocupa la Granja Acuicultura Biotecnológica.

El sitio de ubicación de la Granja se caracteriza por condiciones climáticas de alta temperatura, evaporación y humedad ambiental relativamente altas principalmente en verano así como alta salinidad en el suelo, lo que da por consecuencia una baja cobertura de vegetación y biodiversidad.

El relieve del terreno ha sido ideal para la construcción de la estanquería, canales y drenes, ya que es un terreno con planicie y con pendiente suave, tal como se observa en el área de influencia y tenía poca cubierta vegetal del tipo halófito en su momento, cuando se autorizó en materia ambiental, para su construcción y operación.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

La operación de la Granja Acuicultura Biotecnológica, se ve favorecida por la proximidad a las obras hidráulicas existentes canal de llamada y dren colector general de las Granjas de la zona.

Por otro lado, el desarrollo de las etapas de construcción, operación y mantenimiento de esta Granja, trae consigo un impacto social y económico benéfico, tanto para los propietarios de la Granja como para las comunidades cercanas y proveedores de servicios, al generar empleos directos e indirectos y salarios, que permitan mejorar el nivel de vida de los involucrados.

El proyecto no se percibe como un alto generador de incrementos demográficos, ya que sólo en el campamento de operaciones se tiene los servicios para el bienestar del personal bajo un gasto operativo fuerte y, para que se establezca una familia en la zona inmediata, esto representa un alto costo dada la falta de servicios públicos. Por otro lado, la Granja Acuicultura Biotecnológica, al igual que las granjas de la zona sólo operará del mes de abril a octubre, siendo los demás meses muy escaso el personal, por lo tanto, no hay factores que permitan y faciliten un incremento demográfico. Por ello, los trabajadores serán contratados de los poblados cercanos ya establecidos donde se puede tener acceso a servicios públicos de un modo rural.

Integración e interpretación del inventario ambiental

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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
 IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 DE CONTINUIDAD LITOLÓGICA	NULO
	RELIEVE	CAMBIOS 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	BAJO
FAUNA	HABITAT	AFECTACIÓN DE NICHOS	BAJO
	POBLACION	REDUCCIÓN POR DESPLAZAMIENTO	MEDIO
POBLACION	CALIDAD DE VIDA	REDUCCIÓN DE ACTIVIDAD PECUARIA	NULO
	ALTERNATIVAS ECONOMICAS	GENERACIÓN DE EMPLEO	MEDIO

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

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 4 afectaciones con grado de afectación media, 5 afectaciones bajas y 6 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 con anterioridad y que han contribuido en cierta forma a la afectación del ecosistema donde se ubica el presente proyecto.

Análisis de Puntos Críticos

- **Afectación del paisaje**

El sitio del proyecto no presenta una afectación seria en el paisaje, observando una zona de estanquería delimitada por bordos de suelo similar a la del área de influencia inmediata y un área sin cubierta vegetal sujeta a inundación por filtraciones de agua de los estanquera de las Granjas colindantes, la cual se utilizará para construcción de estanquería. Por otro lado, en la zona delimitada de estudio el paisaje presenta en forma aislada lomerios de baja altura con vegetación halófila y de matorral sarcocaula, por lo tanto, se cataloga el área con un grado de alteración medio. La afectación al paisaje es puntual, pero se compensa con la retribución económica a diferentes sectores de la sociedad.

- **Geología y morfología**

Los cambios en la topografía de la zona son pocos, ya que en general se trata de un área semi-plana, donde los cambios topográficos ocasionados por la

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

infraestructura acuícola existente son ligeros, sobre saliendo en algunos sectores los bordos de las obras acuícolas, sin embargo, se considera que tiene un grado de afectación baja.

- **Vegetación**

El desarrollo de actividades económicas en la zona (acuicultura) han provocado eliminación de una parte de la vegetación halófito. Aún cuando la eliminación de vegetación es muy puntual, es decir, en las áreas específicas de cambio de uso de suelo (sitios de granjas de camarón), se presentan en forma inmediata a éstas por el lado Norte amplias áreas con vegetación halófito y de matorral sarcocaulo (en lomeríos) pero con muy baja densidad por lo que también predominan las áreas sin cubierta vegetal. En el sitio de la Granja, la vegetación es nula. De acuerdo a la carta de Uso del Suelo y Vegetación (SPP; 1984) la zona se caracterizaba por presentar vegetación del tipo halófito, lo cual se observó hacia la parte norte y noreste de la zona de granjas en el área delimitada de estudio observándose en buenas condiciones. La vegetación en general en la zona de influencia a las granjas existentes y a la Granja Acuicultura Biotecnológica, guarda una buena cobertura, dada la distribución espacial de las plantas y, de las que se presentan, sólo *Avicennia germinans*, *Rhizophora mangle* y *Languncularia racemosa* están listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría de Amenazadas; pero estas especies se concentran, en la zona de esteros Techoa-Santo Domingo- La Atanasia, por lo que la vegetación que conforman se observa en buenas condiciones en esos sitios, que no son afectados por obras de las granjas acuícolas, por lo que se considera que actualmente la vegetación tiene un grado de alteración bajo en la región, desde que se construyeron las Granjas en el año 2000 y considerando además, que de por sí había áreas sin vegetación que hoy son ocupadas por algunas Granjas acuícolas.

- **Fauna silvestre**

La fragmentación y reducción del hábitat por los cambios de uso de suelo ha ocasionado el desplazamiento de varias especies de fauna, principalmente de hábitos terrestres.

En la actualidad son poco vistas las especies citadas en el apartado de fauna, posiblemente debido a la perturbación ocasionada por las actividades de acuicultura y por el tránsito por los caminos de acceso a la zona de granjas y playa de Guadalupe, lo que ha ocasionado el desplazamiento de la fauna hacia mejores condiciones de hábitat y menos perturbaciones que se encuentran hacia las partes altas de la zona, donde se observan una buena densidad de cubierta vegetal, se considera el grado de afectación como medio, sin embargo, este pudiera ser menor, ya que en los esteros la Atanasia y Techoa-Santo Domingo, se concentra una mayor diversidad de especies, por los refugios, protección y alimento que ofrece el Sistema y que no los tiene el sitio que ocupa la Granja y zona de influencia inmediata.

Para la zona y área de influencia se tiene enlistada en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, las especies *Crotalus basiliscus*, y *Parabuteo unicinctus*, bajo la categoría de Protección especial y, *Micrathene whitneyi* que se encuentra en la categoría de en peligro de Extinción. Dada la carencia de cubierta vegetal en el sitio del proyecto, no se prevé la afectación a estas especies.

- **Hidrología**

En la región se presentan arroyos de temporal, los cuales se mantienen sin afectación, estos no tienen su destino final en el mar, sino que se pierde el escurrimiento de la precipitación pluvial al suelo antes de llegar a la zona costera,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

en la zona inmediata al sitio de las Granjas, y no ocurre afectación al agua subterránea, o bien algunos escurrimientos llegan a los drenes colectores agrícolas de la zona.

- **Suelos**

En el sitio del proyecto la erosión del suelo por el viento es mínima dada la humedad que presenta el suelo por la influencia de las mareas a través del subsuelo, lo que minimiza la acción erosiva del viento. En general, el grado de afectación en este aspecto se considera bajo.

Por otro lado, sólo en el área de construcción de la infraestructura acuícola (Granjas de camarón existentes), ocurre pérdida de la capacidad de infiltración, ya que la compactación realizada es necesaria para evitar la pérdida de agua por infiltración y gastos excesivos en la operación de bombeo de las Granjas, lo cual no haría rentable este tipo de acuicultura, estas afectaciones son locales y se considera con grado de afectación medio.

- **Población**

Particularmente las poblaciones cercanas al sitio del proyecto, nacieron con expectativas de explotación agropecuaria (Valle del Yaqui), sin embargo, las condiciones climáticas y la escasez de agua para la agricultura han frenado paulatinamente dicha actividad, teniendo que buscar otras alternativas económicas, que permitan el aprovechamiento de la tierra y que frenen la migración de la población a las ciudades, siendo la acuicultura una de las actividades propicias y congruentes al tipo de suelos de la región, rindiendo frutos en lo económico y en la retención de la gente en su comunidad, mejorando en cierta forma su calidad de vida y teniendo una alternativa de fuente de empleo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Por lo tanto, el grado de afectación en este rubro se considera medio y muy significativo.

Síntesis del inventario

En general el diagnóstico ambiental para la zona se traduce en una afectación baja-media del ecosistema, resultando esta afectación por las actividades antropogénicas 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.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.I Metodología para evaluar los impactos ambientales

V.I.1 Indicadores de impacto

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

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

En la etapa de Preparación del sitio: Fauna silvestre, que pudiera llegar a ocurrir de manera ocasional.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

En la etapa de construcción, como indicador de impacto se identifican: el paisaje, el aire, el suelo y fauna silvestre que pudiera llegar a ocurrir de manera ocasional.

En la etapa de operación como indicadores de impacto están, el elemento agua, fauna acuática, suelo y medio socioeconómico.

V.I.2 Relación general de algunos indicadores de impacto

En la etapa de Preparación del sitio se identifican como indicadores de impacto, el desplazamiento de fauna silvestre, no hay afectación a la flora ya que no hay en el sitio del proyecto.

En la etapa de construcción, como indicador de impacto se identifican la calidad del paisaje, del aire, la alteración de la topografía, y las características físicas y químicas del suelo y el efecto del ruido sobre la fauna silvestre que pudiera ocurrir.

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

V.2 Criterios y metodologías de evaluación

V.2.1 Criterios

La metodología seleccionada para evaluar los impactos ambientales consideró los siguientes criterios:

Magnitud.

Temporalidad.

Dirección

Significancia

Poco significativo

Significativo

Adverso

Benéfico

V.2.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para la identificación y evaluación del impacto ambiental que se genera por la Construcción, Operación y mantenimiento de la Granja Acuicultura Biotecnológica, se tomó en consideración la interacción de las obras y actividades de la Granja con los recursos naturales del medio.

La evaluación se efectuó considerando la significancia de los impactos en función de su extensión, duración y grado de adversidad o beneficio que representan para el ambiente, se asignaron criterios de significancia en función de la magnitud, obras realizadas y del ambiente (naturales y socioeconómicos), es decir, los impactos se establecen en función de la magnitud y/o extensión de las obras, de las acciones requeridas para llevarlas a cabo y del efecto que ambas ocasionan o pueden causar en el ambiente, de tal manera que los impactos pueden tener

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

diversas significancias dependiendo de las etapas de desarrollo y de los efectos que dichas etapas provoquen sobre el ambiente.

Magnitud. Se establece en función de las áreas afectadas o el volumen de obra, considerando para ello las acciones necesarias para su ejecución, tales como: caminos de acceso, excavaciones, nivelación, explotación de bancos de material, acarreo de materiales, establecimiento de campamentos, contratación de mano de obra, obra civil, habitabilidad, uso y afectación de recursos naturales, sociales, económicos durante la operación y programas de mantenimiento de la operación de la obra. Así mismo, se toma en cuenta la extensión del impacto considerando para ello si se restringe a un sitio puntual o se distribuye en toda el área.

Temporalidad. Se refiere tanto al tiempo que tarda en llevarse a cabo cada una de las obras y acciones del proyecto, durante sus diversas etapas de desarrollo, así como el tiempo que puede tardar en establecerse o revertirse un impacto, estos son: corto (0-1 año); mediano (1-4 años) y largo plazo (4-25 años) definiéndose estos periodos en función de las etapas de desarrollo del proyecto: preparación, construcción y operación que incluye el mantenimiento.

Dirección. Se establece en función de la adversidad o beneficio que las obras realizadas representan para el ambiente, en sus diversos componentes (medio natural y socioeconómico). Se considera en general adversos a los daños y/o alteraciones que afectan el medio natural y reduzcan la producción o bienestar social del área donde se asientan las obras y actividades, ya sea de manera reversible o irreversible, mientras que los efectos benéficos de acción serán aquellos que incrementen el desarrollo productivo y social de área, así como la preservación de los recursos naturales de la misma, también de manera reversible e irreversible.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Significancia. Esta se establece con dos grados de magnitud, definiéndose impactos poco significativos e impactos significativos, los cuales a su vez pueden representar efectos adversos a efectos benéficos, a corto, mediano y largo plazo, de manera tal que los impactos se pueden definir como:

Poco significativo. Cuando sea de pequeña magnitud relativa, puntual, reversible y a corto plazo.

Significativo. Cuando sea de magnitud relativa considerable, extensivo irreversible o reversible a mediano o largo plazo.

Para la identificación de los impactos, la matriz se utiliza como una lista, señalando con una “X” las interacciones detectadas. Posteriormente, esta matriz es utilizada para evaluar los impactos identificados, asignando los valores de magnitud e importancia anteriormente descritos.

Ningún elemento ambiental queda sin interacción, sin embargo, algunas actividades no evidencian este hecho, razón por lo que los cuadros correspondientes aparecen en blanco.

La simbología utilizada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales permite elaborar un análisis descriptivo por etapas, así como elaborar una evaluación global de los impactos debidos a la instalación de la Granja, explicando su alcance y las consideraciones para su clasificación, la simbología es la siguiente:

A: Impacto adverso significativo

a: Impacto adverso poco significativo

B: Impacto benéfico significativo

b: Impacto benéfico poco significativo

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Primeramente para la identificación de impactos ambientales, la matriz se utiliza como una lista de interacción, señalando con **X** las interacciones detectadas. Posteriormente esta matriz es utilizada para evaluar los impactos identificados a los cuales se asignan los valores de significancia anteriormente descritos.

Una vez identificados y evaluados los impactos (**ANEXO 7**), se procede a diferenciar aquellos impactos adversos significativos para buscar medidas que ayuden a la mitigación de esos impactos.

Justificación de la metodología empleada:

- a). Se adapta al tipo de obras y actividades que involucra el proyecto, ya que permite detectar en cada una de ellas el impacto que causará.
- b) Involucra las acciones y los factores del medio natural y socioeconómico que, presumiblemente serán afectados, permitiéndonos obtener una valoración cualitativa del impacto.
- c). Permite darle un valor positivo o negativo a cada impacto causado por las obras o actividades.
- d). La metodología permite su aplicación desde la concepción del proyecto, de tal forma que al avanzar en cada una de las etapas de diseño, sea conceptual, básica o de detalle, sean detectados los impactos ambientales a causar y la forma en que pueden ser mitigados, reducidos o minimizados durante el desarrollo del proyecto.

V.3. Impactos ambientales generados

V.3.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto

El escenario paisajístico modificado por el proyecto es poco significativo, ya que existe la estanquería y bordería de la Granja Acuicultura Biotecnológica, y en la zona existen otras granjas similares, por lo que la zona, ya ha sido impactada con

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

anterioridad por la construcción de las otras Granjas acuícolas y del canal de llamada y dren colector general de descarga, por lo tanto, el impacto de esta Granja en cuanto a paisaje y con la construcción del área faltante, no incrementa el generado por las obras acuícolas existentes. No obstante, cabe destacar que el suelo de la zona es idóneo para la actividad acuícola.

Una vez que la Granja Acuicultura Biotecnológica entre en operación, el agua residual producto del cultivo de camarón, puede alterar la calidad del agua del sitio de descarga, ya que va alterada en su contenido de oxígeno (DBO), lleva sólidos suspendidos y materia orgánica; pudiendo ocasionar eutrofización del agua del sitio de descarga, esta situación se puede ver incrementada con la descarga de las otras granjas que descargan al mismo sitio y por la carga de agua que traiga el mismo dren colector agrícola No. 1 del Valle del Yaqui, el cual va paralelo al dren colector general de las Granjas y que también llega al estero Techoa-Santo Domingo; sin embargo, esto se puede prevenir en lo que respecta a la Granja Acuicultura Biotecnológica, controlando los insumos que se utilizan en los estanques, realizando recambios de agua más frecuentes y monitoreando constantemente la calidad del agua que se descarga. Por otro lado, contrario a este efecto negativo, se tiene un posible efecto positivo, que los nutrientes del agua de descarga sean aprovechados por especies estuarinas y marinas para su biomasa, lo cual posiblemente está ocurriendo, ya que no se tienen reportes de afectaciones por la acuicultura en esta región en relación a la pesca desde que las granjas han operado en el año 2000.

El Sistema de Humedal La Atanasia- Techoa-Santo Domingo y su vegetación asociada no se verán afectadas con la Granja ya que la toma de agua es en la playa de Guadalupe a través del canal de llamada y escollera existentes, tomando agua directamente del Golfo de California, asimismo, tampoco se afectará la vegetación del Humedal ya que existe el dren colector general de las Granjas

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

de la zona que llega por el lado del estero Techoa a 200 metros antes de la zona de manglar, por lo tanto, el escenario en esos sitios seguirá igual.

En la superficie de 250.28 Has de la poligonal del predio, por lo tanto, serán evidentes los bordos de tierra que delimitan y delimitarán canales, estanques y drenes, así como el espejo de agua, cuando sean llenados los estanques.

Por otro lado, en cuanto a caminos de acceso sólo se participará dando mantenimiento al que ya existe.

Un mal manejo y disposición de residuos en sitios inapropiados puede afectar la calidad del paisaje, sin embargo, esto es prevenible mediante programas de manejo y concientización ecológica al personal.

V.3.2. Identificación de los efectos en el sistema ambiental

La identificación de los impactos ambientales se presenta en el **ANEXO 7**

En cuanto a vegetación, ésta no se verá afectada dado que en el sitio de la Granja Acuicultura Biotecnológica no hay vegetación, asimismo no se verá afectada la fauna silvestre, al no haber un hábitat que les proporcione protección, refugio y alimento, puede ser que ocasionalmente pudieran ocurrir especies menores que van de paso por el área de la Granja, siendo ahuyentados, evitando que sean afectadas y se mantengan en el área de influencia; por otra parte, tampoco se afecta la calidad del paisaje

En la etapa de operación, la Granja Acuicultura Biotecnológica causará acidificación del suelo de estanques y una mínima contaminación a la atmósfera por el funcionamiento de las bombas en el cárcamo de bombeo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Por otro lado, una excesiva aplicación de alimento, puede ocasionar la eutrofización y falta de oxígeno tanto en la estanquería como en el sitio de descarga, afectando negativamente a la biodiversidad acuática del sitio de descarga y al cultivo de camarón, por lo tanto, se llevará a cabo en forma periódica el análisis del agua que se utiliza y que se descarga, a fin de evitar la afectación del ecosistema acuático.

Por último, el uso de antibióticos para el control de enfermedades y plagas, pudiera causar daños al ambiente, sin embargo, se utilizarán sólo cuando sean necesarios y serán aquellos que sean amigables al ambiente y que considera factibles el Comité Estatal de Sanidad Acuícola.

V.3.3. Caracterización de los impactos

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Elemento impactado: suelo

Acción: Despalme y limpieza del terreno

De acuerdo a las condiciones del suelo que imperan en el sitio del presente proyecto, tal como salinidad y humedad, estas impiden que haya una densidad y biodiversidad importante de vegetación en el área a construir, la cual se concentra principalmente en el área de lomeríos o dunas fuera de la zona de obras, por ello no habrá actividades de desmonte, no habiendo impacto sobre vegetación.

Las actividades de despalme y limpieza del terreno de 105.33 Has, así como de trazo y nivelación del mismo afectará la **topografía del suelo**, siendo el impacto ambiental negativo y significativo, cabe mencionar que la profundidad del corte que se realizará, será de 30 a 60 cm en promedio, por lo tanto la profundidad del

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

corte será pequeña, aprovechando la pendiente natural del terreno el cual es aparentemente plano, siendo el impacto ambiental adverso aunque poco significativo.

Acción: Generación de residuos sólidos y líquidos

Por otro lado, el suelo en esta etapa también puede ser impactado por los residuos que se generarán tales como los sólidos resultantes de la actividad humana siendo principalmente orgánicos biodegradables, plásticos y empaques, los cuales pueden alterar en forma adversa poco significativa las características del suelo al disponerlos al aire libre; dado que es poco el personal que laborará en esta etapa y será por un lapso de dos meses, el volumen generado será mínimo.

También se estarán generando residuos líquidos, representados por aceites provenientes del mantenimiento de la maquinaria pesada que se empleará para las labores de despalme y limpieza del terreno, pudiendo contaminar el suelo en forma adversa poco significativa (dados los pocos volúmenes que se manejarán), de no establecerse medidas preventivas y de protección al suelo al momento de los cambios de aceites y suministro de combustibles, así como en los sitios donde se concentren estos hidrocarburos.

Acción: Instalación de campamento provisional

La instalación del campamento provisional para la ejecución de las obras propuestas en el presente estudio, también afectará al suelo en forma adversa poco significativa, ya que se requiere de nivelación y compactación del suelo para clavar postes y láminas de cartón sobre estos para la formación de cuartos que funjan como almacén y comedor para el personal que labore en esta etapa y la de construcción, sin embargo, estas acciones se realizarán en un área máximo de 100 m², la cual posteriormente será utilizada para estanquería.

Elemento impactado: atmósfera

Acción: Despalme y nivelación del terreno

La calidad del aire durante el despalme y nivelación del terreno, se verá afectada en forma adversa poco significativa, por una parte por la emisión de gases proveniente de los motores de combustión interna de la maquinaria pesada y por otra por el levantamiento de partículas de polvo; también la atmósfera se verá ligeramente afectada por la emisión de ruido proveniente del funcionamiento de la maquinaria pesada. Estos impacto son por un breve periodo de tiempo, reversibles y mitigables.

Acción: Residuos sólidos

La disposición de residuos sólidos orgánicos al aire libre, principalmente de comida, puede generar malos olores que deterioren la calidad del aire, sin embargo, se contempla hacer un buen manejo de este tipo de residuos para que el impacto adverso poco significativo sea mínimo.

Elemento impactado: paisaje

Acción: Despalme y nivelación del terreno

La etapa de preparación del sitio tiene un impacto adverso poco significativo en el paisaje que impera en la zona, ya que se tiene enseguida estanquería de la Granja Aquasoles y Santa Margarita y no se afectará áreas de lomerío de la zona, lo cual permite mantener la esencia del sistema ambiental.

Por otro lado, no hay afectación a Areas Naturales Protegidas.

Elemento impactado: flora

De acuerdo a las condiciones del suelo que imperan en el sitio del proyecto, tal como salinidad y humedad, estas impiden que haya una densidad y biodiversidad importante de vegetación, la cual se concentra principalmente en el área de lomeríos fuera de la zona de obras, por ello no habrá actividades de desmonte, no habiendo impacto sobre la flora.

Elemento impactado: fauna

El impacto en la fauna silvestre será poco prácticamente nulo, dada la ausencia de cubierta vegetal en el sitio de construcción, además, también hay que tener en cuenta que en la zona se han realizado obras las cuales han contribuido al desplazamiento de la fauna silvestre; de este modo, sólo pudieran verse afectados organismos como serpientes, lagartijas y liebres que lleguen a acercarse al sitio de obras provenientes de las áreas de lomeríos de la zona.

Para la zona de obra nueva y sus colindancias inmediatas no se reportan especies listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Elemento impactado: medio socioeconómico

Esta etapa beneficiará en forma significativa al sector empresarial por los servicios de maquinaria pesada que se requieren para la preparación del sitio; al sector social por la generación de empleos aunque serán pocos y temporales y, a pequeños comercios de la zona por la compra de insumos menores tanto para el trabajo a realizar como para alimentación del personal.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Elemento impactado: suelo

Acción: construcción de estanques, canal reservorio, dren y bordos.

La construcción de estanques, canal reservorio, dren y bordos, afectarán la topografía del suelo en forma adversa poco significativa, ya que como se mencionó antes el suelo es aparentemente plano, requiriendo de cortes no muy profundos.

Acción: Operación de maquinaria pesada

Por otro lado, de requerir mantenimiento la maquinaria pesada, se podría provocar contaminación al suelo por el derrame de lubricantes, al no prever la protección del suelo. Asimismo, durante los cambios de aceite a dicha maquinaria; este impacto se califica como adverso poco significativo ya que se exigirá a la compañía constructora que la maquinaria se encuentre en buen estado y se de protección al suelo en caso de requerir de alguna reparación, manejando adecuadamente los residuos de aceites.

Acción: Generación de residuos

Respecto a los residuos generados, se tendrán los sólidos orgánicos e inorgánicos como en la etapa de preparación del sitio los cuales pudieran afectar en forma adversa poco significativa las características fisicoquímicas del suelo. Por otro lado, como residuos líquidos a parte de los hidrocarburos, se tendrá el agua sobrante de la compactación y aguas residuales de sanitarios portátiles, sin embargo, considerando que el tipo de agua a emplear en esta etapa es agua dulce de pozo profundo acarreada en pipas ésta no causará mayor efecto en el ambiente; en cuanto a las aguas residuales sanitarias, el volumen a generar no será grande ya que no será mucho el personal a emplear en esta etapa del

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

proyecto, y será por un espacio de aproximadamente 3 meses y serán retiradas por prestadores de servicios que renten los sanitarios portátiles.

Elemento impactado: atmósfera

Acción: construcción de estanques, canal reservorio y bordos; operación de maquinaria pesada.

Al igual que en la etapa anterior, la calidad del aire se verá afectada por el levantamiento de partículas de polvo resultantes de los movimientos de suelo para la formación del piso de estanques, bordos de estanques y del canal reservorio, como esto se llevará cabo con la maquinaria pesada, también se estará generando emisiones de gases por los motores de combustión interna y emisión de ruido siendo el impacto adverso poco significativo y mitigable.

Acción: Generación de residuos

También, como en la etapa anterior la disposición al aire libre de los residuos sólidos y su descomposición puede deteriorar la calidad del aire, sin embargo, dado el control que se tendrá destinando a una persona para el manejo adecuado de estos residuos y su traslado al sitio de disposición municipal más próximo, el impacto se considera adverso poco significativo.

Elemento impactado: paisaje

Acción: construcción de estanques, canal reservorio y bordos.

La construcción de estanques, canal reservorio, dren y bordos, se sumará al paisaje que existe por la construcción de la Granja Aquasoles y Santa Margarita, como granjas colindantes y las demás Granjas privadas (Larvas Génesis, Don

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Walo, Enrique Landa) y las que conforman al Parque Acuicola La Atanasia, siendo el impacto adverso poco significativo al estar consolidada esta actividad en la zona, contrastando con áreas cubiertas con vegetación, zona de lomerios y áreas sin vegetación que no son aprovechables para ganadería o agricultura en el área delimitada de estudio. De esta forma se mantiene una zona dedicada a la acuicultura, la cual crece con orden y no al azar, planeando un adecuado aprovechamiento del suelo para evitar mayores impactos y fragmentaciones en el paisaje.

Acción: Generación de residuos

Por otro lado, la disposición de los residuos sólidos al aire libre, también demerita la calidad del paisaje, por lo que destinando a una persona para el retiro de estos residuos se evitará su disposición al aire libre y la afectación, de esta forma el impacto se minimiza considerándolo adverso poco significativo.

Elemento impactado: fauna

Acción: construcción de estanques, canal reservorio, dren y bordos.

Considerando las características del sitio, las actividades que se desarrollan y concluida la etapa de preparación del sitio, se espera que la fauna silvestre en los alrededores sea mínima, la cual puede ser afectada en esta etapa de construcción principalmente por el ruido emitido por la maquinaria pesada, este impacto se considera adverso poco significativo, ya que de existir fauna silvestre el ruido ayudará a desplazarla a sitios con menos perturbación.

Acción: Generación de residuos

También se contempla que la fauna silvestre pudiera ser afectada en forma adversa poco significativa de existir tiraderos de basura al aire libre, ya que

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

pudiera ser un atrayente para ellos y ser foco de infección y transmisión de enfermedades, sin embargo este impacto puede prevenirse.

Elemento impactado: medio socioeconómico

Al igual en la etapa anterior en este rubro, el sector empresarial y social se verán beneficiados significativamente.

Respecto a las actividades que se desarrollan alrededor del sitio del proyecto, la acuicultura que es la más próxima, es la que pudiera verse afectada en forma adversa poco significativa por el levantamiento de polvo durante las actividades de construcción, sin embargo, se planea aplicar riegos para minimizar este efecto.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Elemento impactado: agua

Acción Abastecimiento de agua y recambios

El abastecimiento de agua para el cultivo de camarón en la Granja Acuicultura Biotecnológica afectará el volumen de agua en el Golfo de California, sin embargo, el impacto se considera adverso poco significativo ya que el volumen a utilizar es de 1,715,300 m³ de agua para llenar todos los estanques y aplicando recambios de 10 % al 15%, lo cual será insignificante (adverso poco significativo) para el volumen del Golfo de California, considerando además la demanda que requieren para su operación las Granjas instaladas en la zona, ya que se tomará agua directamente del mar a través del canal de llamada y escollera La Atanasia, no afectándose niveles de agua en esteros y ecosistemas frágiles, ni otras actividades como la pesca, que se realiza en altamar; además, el diseño y

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

dimensiones del canal de llamada proporciona el volumen de agua que se requiere para esta Granja aún en los momentos más críticos de marea.

Acción Alimentación

En cuanto al efecto de la adición de alimento al agua de cultivo, esto afectará las características fisicoquímicas del agua en forma adversa poco significativa, pero mejorará su calidad en forma benéfica poco significativa, ya que se requiere para la alimentación del camarón, sin embargo, el alimento será controlado en forma biológica al ser consumido por el camarón asegurando mínimas cantidades de éste en las aguas de descarga. El alimento no consumido y las excretas del camarón, estos en su mayor parte son degradados y remineralizados al interior de los estanques, por lo que las descargas de agua llevarán principalmente iones inorgánicos. Además con la aireación a aplicar y los recambios de agua se previene que ocurra eutrofización del agua, no obstante como se mencionó habrá un impacto adverso, pero poco significativo.

Acción: Descarga de agua residual

El agua residual producto del cultivo de camarón en la Granja Acuicultura Biotecnológica será descargada al dren colector general de la Granja Aquasoles que descarga finalmente al estero Techoa-Santo Domingo, mismo que recibe a través de dicho dren, también las descargas de agua de la Granja Santa Margarita, asimismo el estero Techoa - Santo Domingo recibe las descargas de agua de la zona agrícola a través del dren colector agrícola No 1 que desemboca en dicho estero. La descarga de agua de la Granja Acuicultura Biotecnológica tendrá como componentes residuos productos del metabolismo del camarón, residuos de alimento, algunos compuestos nitrogenados y fosforados, pero con un monitoreo de los parámetros de la calidad de agua de acuerdo a la norma NOM-001-SEMARNAT-1996 y con un control en la aplicación de los insumos, se estima que no se tendrá un efecto contaminante y perturbador del cuerpo receptor (estero Techoa – Santo Domingo), por lo que el impacto será

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

adverso poco significativo y además, el dren colector de la Granja Aquasoles desde que se conecta con la Granja Acuicultura Biotecnológica, el agua residual recorre una distancia de 8,638.00 mts, hasta su llegada al punto de descarga en el estero Techoa -Santo Domingo, por lo que da lugar a que se oxide la materia orgánica que pudiera ir en la descarga de la Granja, aunque también pudiera beneficiar el sitio de descarga proporcionando alimento a la fauna acuática que se presente en la zona de descarga.

Caber mencionar que el agua de descarga de la Granja Acuicultura Biotecnológica, se sumará al contenido de las aguas residuales de las Granjas Aquasoles, Santa Margarita, Larvas Génesis, así como al de la zona agrícola de riego, por lo que se puede potencializar el contenido del agua residual, pudiendo causar eutrofización en el sitio de descarga (estero Techoa-Santo Domingo), sin embargo, considerando que se regule la aplicación de los insumos en los estanques de la Granja Acuicultura Biotecnológica, así como en las otras Granjas, más la dinámica de las corrientes en la zona y sobre todo que se opera la Granja en la temporada de mareas altas y mayor dinámica de las corrientes marinas, esto asegura que el contenido de las aguas residuales, se pueden disipar en el medio, previniendo la eutrofización y quedando como una fuente de alimento para otras especies.

Acción: Cosecha

En el momento de la cosecha final, cuando se vacíen los estanques, el volumen de agua desalojado, no ocasionará la formación de lagunas ya que el dren colector general de la Granja Aquasoles, tiene la capacidad de conducir el volumen de agua a desalojar, lo cual será en forma gradual, por lo tanto, el impacto se considera adverso poco significativo.

Elemento impactado: suelo

Acción: Alimentación

La aplicación de alimento en el área de cultivo ocasiona que algunos residuos se depositen en el fondo de los estanques afectando las características físicoquímicas del suelo tal como el pH y favoreciendo el crecimiento de microorganismos indeseables para la salud del camarón, el impacto en este aspecto se considera poco significativo, ya que los suelos después de cada cosecha se dejarán descansar, se removerán y serán tratados para tener un pH adecuado para el siguiente ciclo de cultivo, además se harán recambios de agua, para reducir la deposición de residuos suspendidos, en el piso de la estanquería.

Acción: Generación de residuos

Por otro lado, los residuos sólidos pueden impactar las características físicoquímicas del suelo, la calidad del aire, la flora de los alrededores y la fragmentación del paisaje, si se crean depósitos de residuos sólidos al aire libre y ocurre la emisión de olores y la penetración de lixiviados en el suelo contaminándolo, además, los vientos pueden dispersar dichos residuos afectando el paisaje y depositándolos en el espejo de agua y vegetación de los alrededores, este impacto se considera adverso poco significativo, dado que se tendrá un control y manejo de los residuos sólidos generados transportándolos al basurero municipal más cercano y en forma periódica.

No es conveniente a la Granja un mal manejo de residuos, siendo controlables en contenedores especiales para ello, dentro del mismo predio de la Granja y, siendo retirados periódicamente al sitio de disposición municipal más próximo, ya que el camarón producido en un medio donde la flora de la zona de influencia este

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

cubierta con residuos sólidos dando un paisaje de deterioro en los recursos naturales obstaculiza su comercialización.

Acción: Suministro y cambio de lubricantes

El suelo pudiera verse afectado por mal manejo y disposición de aceites provenientes del equipo de bombeo y planta de luz 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 puede ser mínimo calificándolo como adverso poco significativo.

Acción: Mantenimiento a obras y equipo

El **mantenimiento a equipo y maquinaria** en esta etapa de operación y mantenimiento, puede impactar el suelo por los combustibles y lubricantes que estos requieren, sin embargo, en el campamento de operaciones 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, el impacto será mínimo adverso poco significativo.

Se contará con muros contenedores para retener los posibles derrames de combustibles que ocurran en los sitios de almacenamiento de estos.

Elemento impactado: atmósfera y paisaje

Acción: operación de bombas y planta de luz

La operación de motores de bombas y planta de luz provocará emisiones a la atmósfera, las cuales pudieran ocasionar el deterioro de la calidad del aire y del paisaje, por un mal funcionamiento de estos equipos, sin embargo, esto conduce a

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

gastos excesivos de combustibles y vida útil del mismo equipo, por lo anterior es conveniente tenerlos en adecuado estado de funcionamiento, ante esto el impacto se considera adverso poco significativo.

Acción: Generación de residuos

Por otro lado, la acumulación de residuos sólidos al aire libre puede generar malos olores deteriorando la calidad del aire y el paisaje, sin embargo, dado que éstos serán mínimos y manejados, el impacto si ocurriera se considera adverso poco significativo y mitigable.

Elemento impactado: fauna acuática

Acción : Bombeo de agua

Se considera mínima la fauna de acompañamiento en el agua que se extraerá del canal de llamada para la estanquería, así como la afectación de la dinámica de especies acuáticas, ya que se utilizará un sistema de filtrado en base a mallas de diferente diámetro de poro, en varios niveles de la infraestructura acuícola para frenar su entrada y de paso evitar que ingresen a la estanquería, depreden y/o transmitan enfermedades al camarón, por lo tanto, el impacto se considera adverso poco significativo.

Este impacto incidirá sólo sobre la fauna de invertebrados que se acerque al área de succión de la estación de bombeo, además, considerando que el canal de llamada tiene una extensión de aproximadamente 6,740 mts desde el mar en la escollera hasta el sitio de bombeo de la Granja Acuicultura Biotecnológica, la afectación a la fauna será mínima, además, si consideramos que se colocarán mallas como filtros en el canal alimentador y reservorio para retener fauna de mayor tamaño como los peces, el grado de incidencia del impacto se considera

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

baja ya que la mayor densidad de fauna marina se encontrará en el Golfo de California, siendo poca la que ingrese al canal de llamada en esos 6,740 mts.

El efecto del bombeo se considera fugaz, ya que no será continuo y será por alrededor de 18 horas diarias durante 23 semanas de cultivo ya que en las primeras 2 semanas no habrá recambio de agua, lo que da lugar a la recuperación de la fauna, siendo esto a corto plazo (reversibilidad).

Acción: Alimentación y Descarga de agua

Los iones y materia orgánica que se descarguen al dren, también representan un aporte de nutrientes, para la fauna acuática y fitoplancton del sitio de descarga por lo que puede considerarse como un impacto positivo; en el dado caso de presentarse altas concentraciones de estos compuestos, puede ocurrir eutrofización, demanda de oxígeno y muerte de organismos acuáticos, sin embargo, se tendrá un monitoreo constante de la calidad del agua que se descarga a fin de aplicar medidas correctivas en el momento adecuado. Además, las corrientes estuarinas y marinas en constante movimiento impiden que ocurra esto en el sitio de descarga.

Por otro lado, los nutrientes en la descarga de agua se considera tendrá un impacto benéfico para la pesca ribereña mejorando la biomasa de algunos organismos acuáticos (peces) del sitio de descarga.

Acción: Operación de bombas y planta de luz

La **operación de bombas y planta de luz** provocaran la emisión de ruidos, lo cual puede provocar el desplazamiento de la fauna silvestre sobre todo de aves que sobre vuelan la zona y ocasionalmente se detienen en los bordos de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARÓN AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RÍO MUERTO, SONORA.

estanques y canales de la zona, sin embargo, esta volverá a presentarse cuando cese el efecto, siendo el impacto adverso poco significativo.

Las emisiones de ruidos no tienen un amplio rango de incidencia disipándose en el medio inmediato y antes de alcanzar otro sitio donde se generen esas mismas emisiones. El grado de incidencia del impacto se considera baja ya que son pocas las unidades de motores que estarán operando y se ha visto en la región que las aves persisten por largas horas en torno a las estaciones de bombeo aun en operación.

Elemento impactado: medio socioeconómico

La compra de alimento tienen un impacto significativo y de gran importancia en el comercio y economía regional.

Los nutrientes en la descarga de agua se considera tendrá un impacto benéfico para la pesca ribereña mejorando la biomasa de algunos organismos acuáticos (peces) del sitio de descarga; por lo tanto el impacto será benéfico significativo.

Las actividades de mantenimiento a la infraestructura y equipo de la Granja requerirá de personal en algunos casos calificado, por lo que se generarán fuentes de empleo, siendo el impacto benéfico significativo.

El mantenimiento de equipo y maquinaria en talleres especializados, dará lugar a empleos, y derrama económica tanto para los que brinden el servicio como para los que venden los accesorios y partes a utilizar, provocando de esta forma un impacto benéfico significativo.

La cosecha y venta de camarón traerá numerosos beneficios económicos para los socios de la granja y a trabajadores, por lo que el impacto es benéfico significativo.

V.3.4 Evaluación de los impactos

Los impactos ambientales significativos que surgirán por la Construcción, Operación y mantenimiento de la Granja Acuicultura Biotecnológica, son los siguientes:

El recurso suelo sufrirá un impacto considerado adverso poco significativo por la alteración de la topografía para las obras a construir del proyecto.

En la fauna silvestre el impacto es adverso poco significativo, ya que prácticamente no hay presencia de fauna silvestres al **carecer de vegetación** el sitio del proyecto y estar rodeado de infraestructura acuícola.

El **manejo de aceites** para motores constituye otro de los impactos sobresalientes en este tipo de proyectos ya que puede contaminar el suelo en caso de fugas o derrames, sin embargo es prevenible y mitigable.

Emisiones de gases a la atmósfera por la operación de motores de bombas en el cárcamo que utilizan diesel, sin embargo, estas emisiones serán mínimas y se disiparán rápidamente en el medio.

Abastecimiento de agua para el cultivo de camarón, afectará el volumen de agua en el Golfo de California, ya que se requiere para llenar la estanquería 1,715,300 m³ con recambios del 10 al 15 % diario (171,530 m³ a 257,295 m³), lo cual es poco significativo para el volumen del Golfo de California, considerando además, la demanda que se requiere para la operación de las Granjas existentes en el área delimitada de estudio y que se abastecen de la misma toma de agua para llenar totalmente la estanquería de las Granjas de la zona.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Contenido del agua residual de descarga de la Granja Acuicultura Biotecnológica, este se considera un impacto acumulativo, ya que se sumará al contenido de las aguas residuales de las Granjas Aquasoles, Santa Margarita, Larvas Génesis, así como al de la zona agrícola de riego, por lo que puede potencializar un efecto contaminante y de eutrofización en el sitio de descarga (estero Techoa-Santo Domingo), si no se tiene una regulación en la aplicación de insumos a la estanquería y si no se realizan adecuadamente los recambios de agua, sin embargo, la dinámica de las corrientes estuarinas y marinas, ayudarán a la dispersión hacia el mar del contenido de las aguas residuales pudiendo ser aprovechada por la fauna marina como nutrientes, cambiando el sentido del impacto negativo a benéfico significativo. Con un monitoreo periódico de la calidad de agua y control en la aplicación de los insumos durante el cultivo, el impacto puede prevenirse y, de ocurrir, éste puede mitigarse.

Por último, como impactos benéficos significativos al medio socioeconómico, se tiene, la generación de empleos directos e indirectos, contratos de servicios, compra de insumos y derrama económica con la venta del camarón.

Los impactos adversos significativos en la etapa de preparación del sitio fueron 1, los impactos adversos poco significativos fueron 15 y los impactos benéficos significativos adversos fueron 2.

En la etapa de construcción, se obtuvieron 19 impactos adversos poco significativos, 4 impactos benéficos poco significativos y 3 impactos benéficos significativos.

En la etapa de operación y mantenimiento, los impactos adversos poco significativos fueron 19, no hubo impactos adversos significativos, por otro lado se tuvieron 7 impactos benéficos poco significativos y 15 impactos benéficos significativos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
 GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
 AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
 IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

En el siguiente cuadro se listan los impactos ambientales acumulativos y los impactos ambientales residuales, que se han descrito:

IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS	IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES
Bombeo de agua en el Golfo de California para el cultivo de camarón.	Levantamiento de polvo de borderia, aun con la aplicación de riegos, el impacto continuará, sobre todo en la temporada en que no operan los estanques.
Descarga de agua al estero Techoa-Santo Domingo para ser conducida por las corrientes marinas al Golfo de California	Acidificación del piso de estanques por la materia orgánica, que aun con la aplicación de cal, después de cada ciclo persistirá, este impacto volverá a estar presentar.
Desplazamiento de fauna, principalmente aves	
Alteración de la topografía del suelo	
Emisión de gases a la atmósfera por la operación de la maquinaria y bombas, así como la emisión de polvos.	
Alteración del paisaje sumándose al que existe creado por las granjas de la zona.	
Incremento de la biomasa de los organismos acuáticos del sitio de descarga del agua residual.	
Generación de empleos y derrama económica	

V.3.5 Determinación del área de influencia

Los impactos ambientales identificados son en su mayoría de alcance local.

Los vientos predominantes en la zona permitirán la dispersión de las emisiones emitidas por los equipos de combustión, las cuales se espera sean mínimas y con poco efecto en las áreas circundantes.

Respecto al impacto ambiental de mayor relevancia que es la descarga de agua, ésta impactará en el estero Techoa-Santo Domingo-Golfo de California, sin embargo, se espera que los efectos en el cuerpo de agua sean mínimos, como hasta ahora ha ocurrido con las granjas que descargan a este estero y, de acuerdo al control que se tendrá en la aplicación de los insumos que se adicionaran al agua para el cultivo y por el monitoreo que se tendrá de la calidad de agua que se descarga; además, se espera que la biodiversidad del medio acuático se vea favorecida por las pequeñas cantidades de materia orgánica que irán en el agua de descarga.

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

AIRE

Para evitar la alteración de la calidad del aire por el levantamiento de polvo, se aplicarán riegos con agua de mar por medio de una pipa a fin de mitigar el

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

levantamiento de polvo, mientras que para evitar la emisión de gases y humos por la maquinaria, así como por los vehículos que se empleen, éstos serán previamente revisados para que estén en buenas condiciones de funcionamiento y sus emisiones dentro de lo que establecen las normas NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-1993.

Por otra parte, se dará mantenimiento a los motores de bombas una vez al año con sus cambios de aceite cada 200 horas de funcionamiento o antes si lo requieren a fin de alargar su vida útil y que no se vea deteriorada la calidad del aire afectando simultáneamente el paisaje. Por otro lado, todos los motores serán revisados previamente a su uso y se les dará mantenimiento en el momento en que se requiera.

Para evitar afectar a la infraestructura acuícola de la zona, por el levantamiento de polvo, los trabajos de preparación del sitio y construcción se ejecutarán en el periodo en que las granjas vecinas suspenden actividades o cuando los vientos no son muy fuertes, suspendiendo momentáneamente los trabajos cuando haya vientos fuertes.

No se impactarán mayores áreas a las necesarias para la construcción de las obras manifestadas, ya que teniendo un control en la limpieza del terreno necesario, esto permitirá tener un control de la erosión del suelo y que el levantamiento de polvo sea mínimo.

ESPECIES

Se prohibirá el aprovechamiento de cualquier especie vegetal de la zona donde hay vegetación xerófila-halófila, asimismo de las especies de manglar en el estero Techoa –Santo domingo, aunque estas se encuentra a 9,754 metros de distancia de la Granja Acuicultura Biotecnológica; Asimismo, se prohibirá la disposición de basura de cualquier clase al aire libre en la zona. Se prohibirá

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

introducir especies exóticas, así como de la Captura, Caza, Colecta, Comercialización y/o Tráfico de cualquier especie de Fauna Silvestre que se llegue a encontrar dentro ó en los alrededores del área de la Granja.

Durante la etapa de operación la fauna acuática en el cárcamo de bombeo será protegida ya que se instalará un sistema de filtración con malla, la cual retendrá y limitará a los organismos acuáticos de la fuerza succionadora de las bombas, a su vez estas mallas brindarán protección al cultivo contra la transmisión de enfermedades y depredadores.

Respecto al efecto del ruido sobre todo del funcionamiento de las bombas, se buscará que este se encuentre dentro de los límites que establece la norma NOM-081-SEMARNAT-1994 a fin de evitar afectación tanto a los trabajadores como a la escasa fauna que ocurra en el sitio.

SUELO

Se buscará proteger el suelo para evitar que los combustibles que se derramen en él penetren al subsuelo, para ello se colocarán tarimas y de bajo de ellas charolas que colecten los posibles derrames, para posteriormente manejarlos como residuos peligrosos.

Para evitar la contaminación del suelo por defecación al aire durante la construcción, se instalarán sanitarios portátiles, las cuales serán retirados una vez que se termine la construcción y, en la etapa de operación se utilizaran los sanitarios del campamento de operaciones existente.

Para revertir la acidificación del suelo (piso de estanques), después de cada cosecha, se aplicará cal de acuerdo a las condiciones de acidez que se presenten

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

y se removerá el suelo, preparando así los estanques para el siguiente ciclo de cultivo.

En el dado caso de que no fuera posible trasladar los motores de equipo y maquinaria a un taller especializado para su mantenimiento, éste se realizará en el campamento de la granja, protegiendo previamente el suelo con una lona y aserrín para que en éste se impregne el aceite que pudiera derramarse, guardando posteriormente el aserrín contaminado en bolsas y confinándolo para su posterior retiro de la granja por alguna empresa que se dedique al manejo de los residuos peligrosos.

RESIDUOS

Se evitará crear tiraderos de basura al aire libre a fin de que no se contamine el suelo, para ello se emplearán contenedores de características impermeables y remolques para trasladar los residuos al sitio de disposición municipal más próximo, en forma periódica; de esta forma se evitará la contaminación del suelo, la fragmentación del paisaje por tiraderos de basura y la generación de malos olores.

Al retirar los residuos sólidos conforme se generen, se evitará la presencia de fauna nociva.

AGUA

Para mitigar el levantamiento de polvo en las etapas de preparación y construcción de la granja, se comprará agua en pipas para realizar los riegos necesarios. Además, el riego servirá para lograr la compactación que requiere la bordería.

Durante la etapa de operación, sólo se realizarán recambios de agua en la estanquería del 10 al 15%, no ocurriendo un abatimiento en el volumen de agua

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

del cuerpo abastecedor (Golfo de California), que soporta la extracción del volumen de agua que se requiere.

Durante el día se procurará no bombear agua a la estanquería para minimizar el efecto de la evaporación del agua, por lo que esto, se pretende realizarlo de preferencia durante las horas de la noche, alargando también así la vida útil del equipo. Sin embargo, de requerirse antes el bombeo de agua para renovar las características físico-químicas del agua en cultivo, este se tendrá que realizar.

Se llevará a cabo monitoreo del agua que se descarga producto del proceso de cultivo, midiendo los parámetros de calidad de agua que establece 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), contratando los servicios de un laboratorio especializado en análisis de aguas. Según los resultados que arroje el análisis de la calidad de agua en el dren y de requerir minimizar los contaminantes del agua, se aplicará tratamiento al agua con las siguientes acciones que conduzcan a que dicho componente alterado como el que enseguida se describe, esté dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, a fin de descargar un agua de buena calidad.

En las descargas de aguas residuales de granjas camaroneras ocasionalmente ocurre que uno de los componentes de calidad de agua que se puede alterar es la concentración de sólidos suspendidos totales excediendo los límites máximos permitidos por la norma NOM-001-SEMARNAT- 1996, por lo que en caso de presentarse esta situación se ejecutarán las siguientes acciones para tratar el agua y reducir dicha concentración.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

- Durante el cultivo de camarón, se aplicará sólo los insumos necesarios para que por una parte, los gastos económicos no sean altos y por otro se favorezca que el contenido de la descarga de agua no vaya muy alto en nutrientes y provoque situaciones adversas como eutrofización, pero que a la vez el contenido de la descarga sea útil a la fauna estuarina para su biomasa. Además, las corrientes en el estero en constante movimiento, sobre todo en tiempos de marea alta y que es cuando operará la Granja Acuicultura Biotecnológica, impedirán que ocurra eutrofización y favorecerá que las deficiencias en la demanda bioquímica de oxígeno se recuperen.
- En la estanquería se aplicará probióticos (bacteria nitrificante nativa) que incrementa la mineralización de nutrientes, acelerando la descomposición bacteriana (degradación) de desechos orgánicos del agua y suelo, reducción de los niveles de nitritos, nitratos y nitrógeno y reducción de la DBO y del ácido sulfídrico, mejorando la calidad del agua tanto en el estanque como en la de descarga, además de brindar resistencia al camarón frente a enfermedades
- Se utilizarán aireadores en los estanques, para asegurar que el agua que se descargue no vaya deficiente en oxígeno y se ayude a oxidar la materia orgánica.
- El vaciado de estanques al momento de las cosechas será gradual para no desalojar grandes volúmenes de agua en un sólo momento, por ello las cosechas se realizarán en aproximadamente 2 o 3 semanas, drenando de 2 a 3 estanques por día.

FERTILIZACION Y ALIMENTACION

La fertilización se aplicará al inicio del cultivo y cuando sólo sea necesario, la dosis se aplicará con base a la productividad primaria que presente en ese momento el agua proveniente del canal de llamada, a fin de evitar problemas de eutrofización en la zona donde se descargue el agua. Asimismo, la dosis de alimento también 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.

MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Respecto al manejo de los aceites de recambio de los equipos de bombeo y maquinaria éstos al momento de obtenerse serán concentrados en tambos de 200 litros con tapa de rosca e inmediatamente ubicados en el almacén temporal de residuos peligrosos de la Granja. Los contenedores de residuos peligrosos serán debidamente etiquetados.

Por otro lado, se contratará una empresa dedicada al manejo de los residuos peligrosos para que los retire de la granja.

ABANDONO

Las características topográficas del suelo afectadas por la construcción de bordos, estanques, canales y drenes podrán restituirse a sus cotas originales al momento de abandonar el sitio, ejecutando acciones de restauración, empleando maquinaria pesada que incorpore el suelo a sus cotas originales, y preparándolo para la siembra de especies halófitas propias del área, para con estas acciones revertir la fragmentación del paisaje y los impactos ocasionados por el establecimiento de la Granja Acuicultura Biotecnológica.

VI.2 Impactos residuales

Como impacto residual se considera la acidificación del piso de la estanquería con la materia orgánica, el cual será revertido después de cada cosecha, sin embargo, siempre quedará algo de acidificación, por ello es que no se requiere aplicar fertilización para activar el crecimiento de fitoplancton y zooplancton, ya que la materia orgánica existente en el suelo, propiciará el crecimiento del plancton.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

La zona donde se encuentra la Granja Acuicultura Biotecnológica tiene un alto potencial acuícola, sin embargo, es de esperarse que se establezcan más granjas, en las áreas libres que aún quedan en el área delimitada de estudio ya que el canal de llamada tiene potencial para abastecer más hectáreas de espejo de agua.

Pronóstico del escenario sin proyecto

El escenario sin proyecto sería la No construcción y Operación de la Granja, por lo que se tendría el siguiente escenario:

Se mantendría la topografía del sitio que a un no se construye, misma que estaría sujeta a erosión y levantamientos de polvo por la carencia de cubierta vegetal, la cual no ha existido desde hace años, por la misma naturaleza del

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

suelo, que no permite el fácil establecimiento de especies de flora, por lo que el sitio, seguiría carente de vegetación.

Las obras de estanquería, bordos, canales y drenes existentes, se cubrirían paulatinamente de malezas creciendo sobre un suelo ensalitrado.

Al estar seca el área de la Granja mientras se cubre de malezas, se daría levantamientos de polvo por acción del viento afectando momentáneamente la calidad del aire.

Las instalaciones del campamento de operaciones quedarían abandonadas y posiblemente sujetas al vandalismo.

Los levantamientos de polvo, se estarían depositando en la vegetación del entorno (lomerío), afectado su apariencia y la calidad del paisaje.

Los levantamientos de polvo por acción del viento seguirían afectando momentáneamente la calidad del aire.

Los escurrimientos intermitentes que caracterizan a la zona en la temporada de lluvias, se mantendrían en la zona, filtrándose al suelo y escurriendo hacia los drenes de la zona.

Se mantendrían en operación la infraestructura hidráulica de toma de agua de mar y de descarga de agua residual también al mar, de la cual hacen uso las demás Granjas acuícolas de la zona.

Con la No construcción y operación de la Granja, no ocurriría la succión de larvas de especies marinas, por el funcionamiento de las bombas, sin embargo, tampoco se tendría aporte de nutrientes al mar con las aguas de descarga que vertiera la Granja, las cuales serían importantes como fuente de alimento para

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

las larvas estuarinas y una mejor población de estas en el medio y mejores rendimientos en la pesca ribereña.

Por último, con la No construcción y operación de la Granja se tendría un paisaje deteriorado, desolador y de abandono, así como de pérdida de tierras productivas cuya vocación principalmente es acuícola.

Pronóstico del escenario con proyecto y sin medidas de mitigación

La ejecución del proyecto no compromete al patrimonio natural, ni a nivel nacional, ni a nivel regional y local, ya que no afecta flora silvestre y además existen obras de toma y descarga de agua de uso común, necesarias para operar la **Granja Acuicultura Biotecnológica**; en cuanto a la fauna marina, ocurriría succión de individuos pequeños y larvas de especies marinas con la operación de las bombas en el cárcamo de bombeo, es de considerar que la zona donde se inserta el proyecto se trata de un área donde existen otras granjas acuícolas, por lo que también ocurre esta situación, además, es mayor la densidad de especies en el mar, que la que pudiera entrar al canal de llamada, por lo que no habrá conflicto entre esta actividad y los pescadores locales, como se ha visto desde que se construyó esta obra a la fecha.

Con la construcción y operación del proyecto No se afectará especies protegidas de las listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con la operación de la Granja, se le dará al suelo su vocación natural y potencial productivo siendo éste la acuicultura, tal como lo demuestran las granjas asentadas en la zona, que han probado el éxito de esta actividad sin deterioro del medio ambiente y generando empleos y cuya actividad queda avalada por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Con la operación de la Granja, la humedad de la estanquería previene la ocurrencia de levantamientos de polvo.

La infraestructura acuícola de la Granja Acuicultura Biotecnológica no obstruye el cauce de escurrimientos hídricos, ya que existen en torno al sitio del proyecto, canales agrícolas y acuícolas que recogen los escurrimientos de la zona, así como de aguas arriba, para conducirlos al mar y/o al estero Techoa - Santo Domingo en tanto que algunos escurrimientos se filtran al suelo.

Los requerimientos de agua para el cultivo de camarón en la Granja Acuicultura Biotecnológica se suma a los volúmenes que requieren otras Granjas en el sitio de toma para llenar la estanquería, considerando que nuestro proyecto requiere de un volumen de 1,715,300 m³ de agua para llenar todos los estanques, entonces se estarán extrayendo en general durante los recambios del 10 al 15 % diario (171,530 m³ a 257,295 m³), durante aproximadamente 23 semanas ya que durante las dos primeras semanas no se realizan recambios de agua, en este caso, el Golfo de California permite el abasto del volumen requerido para esta actividad lo cual es poco significativo para el volumen del Golfo de California, considerando además la demanda que se requiere para la operación de las Granjas existentes en la zona de la Atanasia, en aproximadamente 2,538.63 Has de espejo de agua que se abastecen de la misma toma).

En cuanto a las descargas de agua, de no tenerse un monitoreo de la calidad de éstas, puede verse afectada la calidad de agua del sitio de la descarga (estero Techoa-Santo Domingo), causando eutrofización y organismos acuáticos muertos, incidencia de aves y desequilibrio ecológico en la zona, por lo que se hace relevante los monitoreos de agua para prevenir los hechos citados y se mantenga una zona saludable y sustentable por años para esta actividad por ello la Granja Acuicultura Biotecnológica, adopta el compromiso de descargar agua de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

una calidad que esté dentro de los límites de concentración establecidos para los parámetros de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, sin embargo, la dinámica ecológica de esta zona, pudiera también verse afectada, por las descargas de las otras granjas, por lo que será necesario una vigilancia periódica por parte de la autoridad competente.

Las instalaciones del campamento de operaciones se mantendrán en buenas condiciones y presentables para apoyo en las actividades de la Granja Acuicultura Biotecnológica y para la estancia del personal y atención de visitantes.

La generación de residuos sólidos (del comedor), peligrosos (aceites lubricantes gastados), así como de manejo especial (empaques, sacos de alimento, etc.) son manejables en el campamento de operaciones existente de la Granja, habiendo áreas exclusivas para su almacenamiento temporal.

De este modo, el proyecto hace uso de una zona acuícola y no se afecta la integridad funcional del sistema actual con la construcción y operación de la **Granja Acuicultura Biotecnológica** y se constituye como una opción para el desarrollo económico de la localidad y como generador de empleos .

Pronóstico del escenario con proyecto y medidas de mitigación

Para prevenir los levantamientos de polvo durante la construcción y mantenimiento de las obras de la **Granja Acuicultura Biotecnológica**, se aplicarán riegos con agua del canal reservorio por medio de una pipa a fin de prevenirlos y/o mitigarlos, de este modo no se verá afectada la calidad del aire.

Dado que el canal de llamada tiene una longitud de 6,740.00 mts. desde su conexión en el mar hasta el sitio del cárcamo de bombeo de la Granja y, el sitio de succión de agua en el cárcamo de bombeo está a esa distancia de la

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

entrada de agua del canal de llamada, se considera mínima la fauna de acompañamiento en el agua que se extraerá del canal de llamada para enviarla a la estanquería, así como la afectación de la dinámica de las especies marinas, ya que se utilizará un sistema de filtrado entorno a los equipos de bombeo para frenar su entrada y de paso evitar que ingresen a la estanquería especies marinas y depreden y/o transmitan enfermedades al camarón. Además, es mayor la densidad de especies en el mar, que la que pudiera entrar al canal de llamada, por lo que no habrá conflicto entre esta actividad y los pescadores locales, como se ha visto desde que se construyó esta obra a la fecha. Inclusive algunos pescadores han llevado a cabo su actividad en el canal de llamada pero no han obtenido la pesca esperada que da el mar propiamente, quizás por la dinámica de las corrientes en esa zona, la cual se torna lenta en el canal de llamada no encontrando condiciones óptimas las especies marinas para su desarrollo en el canal de llamada.

El eficiente manejo de alimento en la estanquería aplicando sólo la cantidad necesaria, los recambios de agua en la estanquería del 10% y máximo del 15%, el uso aireadores en los estanques para asegurar que el agua que se descargue no vaya deficiente en oxígeno y se ayude a oxidar la materia orgánica, además del monitoreo del agua residual que se descarga producto del proceso de cultivo, efectuado por un laboratorio Certificado, midiendo los parámetros de calidad de agua que establece la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, permiten asegurar la descarga de una calidad del agua que 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, y la carga orgánica aportada en el agua residual al mar no será crítica para la sobrevivencia de las especies marinas, por el contrario, contribuirán a estimular la productividad primaria del cuerpo de agua y la productividad general del mar, así, los pescadores de la zona tendrán una mejor captura de especies ribereñas, siendo benéfica la descarga de agua.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

La generación de residuos sólidos, peligrosos (aceites lubricantes gastados), así como de manejo especial (empaques, sacos de alimento, etc) se concentrarán en el campamento de operaciones de la Granja, habiendo áreas exclusivas para su almacenamiento temporal y protección del suelo, siendo retirados posteriormente por proveedores de servicios.

Las repercusiones sociales en la comunidad local son benéficas, al basarse su economía en la pesca ribereña, de este modo, la descarga de agua residual de nuestro proyecto, también, contribuirá a mejorar la integridad funcional del sistema.

Por lo tanto, con la ejecución del proyecto y sus medidas de mitigación, el escenario ambiental actual no sufre cambios significativos.

En cuanto a las descargas de agua, de no tenerse un monitoreo de la calidad de éstas, puede verse afectada la calidad de agua del sitio de la descarga, provocándose eutrofización y organismos acuáticos muertos, incidencia de aves y desequilibrio ecológico en la zona, por lo que se hace relevante los monitoreos de agua para prevenir los hechos citados y se mantenga una zona costera saludable por ello la **Granja Acuicultura Biotecnológica**, adopta el compromiso de descargar agua de una calidad que esté dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, sin embargo, la dinámica ecológica de esta zona costera, pudiera también verse afectada, por la descarga de las otras granjas de la zona o por embarcaciones que naveguen por el área, por lo que será necesario una vigilancia periódica por parte de la autoridad competente.

Respecto a la generación de emisiones de gases y ruido emitidos a la atmósfera éstas serán mínimas debido al mantenimiento que se le dará a los equipos, ya que un mal funcionamiento de éstas con lleva a mayores gastos de operación.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El programa de monitoreo que se implementará será para vigilar, prevenir y controlar el contenido de la descarga de agua utilizada en el proceso de cultivo, el programa de monitoreo consistirá en aplicar sólo los insumos necesarios para la engorda de camarón y analizar los parámetros que indica la norma oficial NOM-001-SEMARNAT-1996.

La norma NOM-001-SEMARNAT-1996 especifica cuatro tipos de contaminantes en los cuales agrupa a los diferentes parámetros a medir:

1. Contaminantes básicos: temperatura, pH, grasas y aceites, materia flotante, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, DBO₅, nitrógeno total y fósforo total.
2. Metales pesados y cianuros: Arsénico, cadmio, cianuro, cobre, cromo, mercurio, níquel, plomo y zinc.
3. Contaminación por patógenos: Coliformes fecales.
4. Contaminación por parásitos: Huevos de helminto.

Para llevar a cabo el monitoreo de la calidad del agua se realizarán las siguientes acciones:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

- Los muestreos de agua se llevarán a cabo tan pronto inicie la etapa de cultivo y los recambios de agua se hagan más frecuentes.
- Algunas mediciones se realizarán diariamente a razón de dos veces al día (una medición por la mañana y otra por la tarde), entre los parámetros a medir diariamente están: temperatura, DBO₅, pH, turbidez, salinidad, etc., otros se evaluarán cada dos semanas entre estos se encuentran la cantidad de fitoplancton, nitritos, nitratos, sulfitos, entre otros.
- El reporte formal del monitoreo tendrá una periodicidad mensual y estará basado en los muestreos realizados diariamente, los cuales serán registrados en la bitácora correspondiente.
- Para determinar los valores y concentraciones de los parámetros establecidos que menciona la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, se aplicarán los métodos indicados en esta.
- Se vigilará continuamente que se cumpla con las condiciones que establece la norma oficial mexicana para no sobrepasar los límites máximos permisibles que en ella se expresen.
- Para aquellos parámetros que no puedan ser analizados con el equipo del laboratorio se requerirá para su análisis los servicios de un laboratorio ambiental de reconocido prestigio.
- Los fertilizantes, alimentos y tratamientos profilácticos se utilizarán de forma adecuada y controlada, para evitar en lo posible la contaminación por eutrofización y cambio en la biodiversidad del medio acuático.

- Se evitará en lo posible fuentes de contaminación por hidrocarburos y sustancias que se consideren como peligrosas, ya que pueden afectar el área de los estanques y por lo tanto, el agua de descarga, y en consecuencia poner en riesgo tanto a la fauna como a la flora acuática.

VII.3 Conclusiones

Una vez analizados los impactos que generará el proyecto Granja Acuicultura Biotecnológica en el medio físico abiótico y biótico, se considera que la afectación es poco significativa, debido a que esta zona ha sido impactada con anterioridad por perturbación ocasionada por las actividades de acuicultura (estanques, canales y drenes), lo que ha ocasionado el desplazamiento de la fauna hacia mejores condiciones de hábitat, además, la presente Granja no implica el desmonte de vegetación porque no la hay en el sitio de construcción y existe parte de la infraestructura acuícola desde el año 2000.

En el medio socioeconómico el impacto es muy significativo por la generación de empleos y derrama económica que genera, además considerando que la Granja Acuicultura Biotecnológica empleará la misma técnica de producción de las granjas de la zona y medidas de mitigación, se concluye que el proyecto es ambientalmente viable de desarrollarse en el sitio propuesto dentro del área delimitada de estudio, coexistiendo con las granjas existentes y la flora y fauna de los alrededores y dando el uso al suelo que tiene previsto el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora: *Aprovechamiento sustentable de la acuicultura de camarón.*

VII.4 BIBLIOGRAFIA.

ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (Diario Oficial de la Federación del 15 de Diciembre de 2006).

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).

ACUIFERO VALLE DEL YAQUI. Comisión Nacional del Agua. Diario Oficial de la Federación 28 de agosto de 2009.

CANTER, W. L., 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición. Mc Graw Hill.

CONESA FERNÁNDEZ-VITORA. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 2da. Edición. 1995. Ediciones Mundi Prensa, Bilbao, España.

INEGI, 1993. Estudio Hidrológico del estado de Sonora.

INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2010.

INEGI. Mapa Digital de México. Portal www.inegi.gob.mx

INSTITUTO DE ACUACULTURA DEL ESTADO DE SONORA, 1995. Caracterización de Bahías y Esteros de Sonora para cultivos comerciales de moluscos bivalvos.

PAEZ OSUNA, F. Impacto Ambiental de la Camaronicultura: Causas, Efectos y Alternativas de Mitigación.. En PAEZ OZUNA F. (Ed.), Camaronicultura y Medio Ambiente. 2001. pp. 489-501. Instituto de ciencias del Mar y Limnología , UNAM Plan Estatal de Desarrollo de Sonora 2016- 2021.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLÓGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARÓN
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015)

Rzedowski, 1978. Vegetación de México, Edit. Limusa

Regiones Terrestres Prioritarias, Hidrológicas y Areas de importancia para la Conservación de las Aves de acuerdo a la CONABIO (Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.

SSP, 1983. Carta Geológica. Guaymas. Clave G12-12. Esc. 1:250,000.

SSP, 1983a. Carta Edafológica. Guaymas. Clave G12-12. Esc. 1:250,000.

SSP, 1983b. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Guaymas. Clave G12-12. Esc. 1:250,000.

SSP, 1983c. Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas. Guaymas. Clave GH12-12. Esc. 1:250,000.

SSP, 1984. Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Guaymas. Clave G12-12 Esc. 1:250,000.

SSP, 1985. Carta efectos climáticos regionales de noviembre a abril. Guaymas. Clave G12-2. Esc. 1:250,000.

SSP, 1985. Carta efectos climáticos regionales de mayo a octubre. Guaymas. Clave G12-2. Esc. 1:250,000.

Villalba, 1984. Sedimentología de las Lagunas Costeras del Estado de Sonora. Villalba, de las O Villanueva, Romero. Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora (CICTUS), México; Depto. de Geología. Publicación: Bol. Depto. Geología, UNISON, 1994, V.11, No. 1, p63-67.

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

Para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, se realizó consulta de:

- Cartografía y publicaciones del INEGI,
- Sistema de Areas Naturales Protegidas del Estado de Sonora
- Normas Oficiales Mexicanas y Leyes relacionadas a la gestión ambiental
- Listados de vegetación y fauna silvestre
- Planes de Gobierno Federal, Estatal y Municipal
- Programas de ordenamiento ecológico
- Sistema de Humedales del Sur de Sonora

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.

LOS ABAJO FIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACION CONTENIDA EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO ACUICOLA DENOMINADO “**GRANJA ACUACULTURA BIOTECNOLOGICA**”, PROMOVIDO POR LA [REDACTED] [REDACTED] BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER ES REAL Y FIDEDIGNA Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE DECLARAN CON FALSEDAD ANTE AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DISTINTA DE LA JUDICIAL TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ARTICULO 247 DEL CODIGO PENAL.

PROMOVENTE

[REDACTED]

[REDACTED]

CONSULTOR RESPONSABLE DEL ESTUDIO

[REDACTED]

[REDACTED]

FECHA DE CONCLUSION DE ESTUDIO: Octubre de 2016

ANEXOS

ANEXO 1

UBICACION DEL SITIO DEL PROYECTO CON TOMA Y DESCARGA DE AGUA CROQUIS DE UBICACIÓN

ANEXO 2

ESCRITURA DEL PREDIO QUE INCLUYE ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA.

RESOLUTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA ESCOLLERA Y CANAL DE LLAMADA DE LA ZONA DE LA ATANASIA.

RESOLUTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA GRANJA ACUACULTURA BIOTECNOLOGICA (SIN VIGENCIA A LA FECHA).

ANEXO 3

REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA

ANEXO 4

REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES Y CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL

ANEXO 5

PLANO DE CONJUNTO DEL PROYECTO

ANEXO 6

FOTOGRAFIAS DEL SITIO DEL PROYECTO

ANEXO 7

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUICULTURA BIOTECNOLOGICA, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON
AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE SAN
IGNACIO RIO MUERTO, SONORA.
