



- 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO

AMPLIACION GRANJA ACUICOLA “GCN” CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, 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

AMPLIACION GRANJA ACUICOLA “GCN” CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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.

El proyecto se ubica al Oeste de la ciudad de Hermosillo, Municipio de Hermosillo, Estado de Sonora, aproximadamente a 93.5 Km. en línea recta, en la “Costa de Hermosillo”, en la zona conocida como San Nicolás, cerca de Bahía de Kino y próxima a las Granjas Gran Kino Sinaloense, M&M Acuacultores, Granja Acuícola La Borbolla, Granja Bocamar, Jazmín, Granjas Ojai, y colindante a la primera Etapa de la Granja GCN asentadas en esa zona (**ANEXO 1. PLANO CONJUNTO GRANJAS**).

Al sitio se puede acceder de la siguiente forma:

El acceso terrestre al área del proyecto, se realiza partiendo de la Ciudad de Hermosillo, utilizando la carretera Estatal No. 100 (Hermosillo – Bahía de Kino)

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA “GCN” CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

con rumbo al Oeste y con dirección a la Costa de Hermosillo, específicamente a Bahía de Kino; pasando por los campos Agrícolas del Distrito de Riego # 51 Costa de Hermosillo, el Poblado Miguel Alemán y la Calle 36 y, aproximadamente a la altura del Km. 93.5 por el lado izquierdo se encuentra un camino amplio, el cual tiene un señalamiento que dice “Playa San Nicolás”, se transita por este 9.6 Km., mismo que conduce directamente al sitio del proyecto y granjas camaroneras de la zona San Nicolás.



Ubicación del proyecto **Ampliación Granja Acuicola “GCN”**

1.1.3. Superficie total del predio y del proyecto

La superficie total requerida para el proyecto **Ampliación Granja Acuícola GCN**, es de 424-18-48.88 Has dentro de un polígono de predio de 435-22-91.3414 Has, 11-04-42.46 Has corresponden a una porción de dren de descarga de la Etapa 1 de la Granja GCN (**ANEXO 2. PLANO DEL PROYECTO Y POLIGONAL**).

En el **ANEXO 3** se presenta la documentación legal del predio con formada por las escrituras:

Escritura No. xxxxxx, Vol xxx, de fecha x de xxxxxxxx de xxxx. Porción de la Fracción I de 1200-00-29.53 Has, adquiridas por xxxxxxxx xxxx xxxx y que a su vez las transmite a GCN Camaronera del Noroeste xx xx xx.

En la misma se incluyen, acuerdos para el uso del canal de llamada, cuando se adquirió 1200 Has (Escritura No.xx,xxx, Vol xxx, de fecha x de xxxxxxxx de xxxx) y para el uso del dren de descarga de la Granja Gran Kino Sinaloense S.A. de C.V., se presenta resolutive de impacto ambiental con el cual se autorizó el proyecto "Construcción de Dren colector final para uso común de las Granjas Acuicolas de la zona de San Nicolás, Municipio de Hermosillo, Sonora" y del cual la empresa GCN xxxxxxxxxxxx xxx xxxxxxxx xx xx xx es parte de los promoventes y titular de dicha autorización. De esta forma al leer la documentación legal del predio se puede apreciar que hay un común acuerdo entre los vecinos para la operación del presente proyecto y el uso de infraestructura común.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Escritura No. xx, xxx, Vol. xxx, de fecha XXXX . correspondiente a la Fracción II de GCN que adquirió por permuta de xxx xxxxxxxxxxxxxx, con superficie original de 200-00-00 Has, la cual subdividió, permutando al Sr. xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxx y xxxxxxx xxx xxxxxxx xxxxxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxx, una superficie de 46-40-23 Has y adquiriendo GCN Camaronera del Noroeste una superficie de 122-82-16 Has, quedando del predio de las 200-00-00 Has, una superficie de 153-63-29 Has.

Escritura No. xx,xxx, Vol.xxx, de fecha xx de enero de 20xx. Fracción II de xxx xxxxxxxxxxxxxxxxxxx con superficie de 200-00-00 Has, que adquiere por permuta GCN Camaronera del Noroeste.

Autorización de impacto ambiental de la Granja GCN, oficio No. DS-SG-UGA-IA-0391-16, de fecha 31 de mayo de 2016, para una superficie de 401-43-64.89 Has dentro de un predio de 463-11-29.08 Has.

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 **Ampliación Granja Acuícola GCN** requiere de un período de 6 meses para su construcción, sin embargo, por la gestión para la obtención de créditos, pudiera requerirse de más tiempo, por lo que solicitamos que para la preparación del sitio y construcción, así como para la operación y mantenimiento del proyecto, se otorgue una vigencia de 25 años para la autorización. En seguida se presenta un programa de trabajo proyectado a 6 meses, considerando que se tenga la inversión requerida para ejecutar todo el proyecto.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Tabla 1
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						
Excavación de drenes perimetrales						
Construcción de canal reservorio-alimentador						
Construcción de estanquería y formación de bordos perimetrales						
Formación de bordos reservorios						
Construcción de estructuras alimentadoras y de cosecha						
OPERACIÓN						
Instalación de motores de bombas						
Llenado de estanquería						

Tabla 2
Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por año, durante 22 semanas de cultivo

								S	E	M	A	N	A	S				
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	→	17	18	19	→	→	→	19	20	21	22
Mantenimiento y nivelación del estanque																		
Llenado de estanque																		
Siembra																		
Mantenimiento de filtros y bastidores																		
Engorda																		
Desazolve de estructuras																		
Vaciado de estanquería																		
Precosecha																		
Cosecha																		
Postcosecha																		

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Tabla 3
Programa de Trabajo
Etapas de Abandono del Sitio

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES "A"	MES "B"	MES "	MES "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 4.
Resumen de obras

AMPLACION GRANJA GCN		
INFRAESTRUCTURA	SUPERFICIE	
Canal reservorio	18-13-38.12	Has
Espejo de agua	323-02-01.04	Has
Borderia	70-68-28.69	Has
Drenes	12-34-81.04	Has
Area total	424-18-48.88	Has

1.2 PROMOVENTE.

1.2.1 Nombre o razón social

XXXXXXXXXX

En el **ANEXO 4**, se presenta la acta constitutiva de la empresa.

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

XXXXXXXX

ANEXO 4

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

XXXXXX

XXXXXX

1.2.4. Registro Federal de Contribuyentes del representante legal

XXXXXX

ANEXO 4

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

XXXXXXXX

ANEXO 4

1.2.6. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

XXXXXXXXXX

I.3. RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1 Nombre o razón social

XXXX

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes:

XXXXX

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.**

1.3.3.Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

XXXXXX

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.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Correo electrónico

XXXXXX

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto, pretende el establecimiento de una granja acuícola, que será destinada al cultivo semi-intensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) y azul (*Litopenaeus stylirostris*) en estanques rústicos, es una obra nueva que se realizará en una superficie de 424-18-48.88 Has. Se construirán 52 estanques de 6.13 Has. en promedio cada uno, por lo tanto, la bordería (70.68 Has), canal reservorio-alimentador (18.13 Has), drenes (12.34 Has.), 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, se instalará 2 bombas en el cárcamo de bombeo de la primera Etapa de la Granja GCN, las cuales serán de 36" y gasto de 2.20 m³/seg, con motor de 350 HP cada una.

Para la operación del proyecto, se tomará agua del Golfo de California (de mar abierto) mediante el canal de llamada existente de la Granja Gran Kino Sinaloense (Ver **ANEXO 1**), mismo que tiene extensión hasta el cárcamo de bombeo de la primera Etapa de la Granja GCN, donde se instalarán 2 bombas más para el suministro de agua a la estanquería. Por otro lado, para descargar el agua residual generada durante el cultivo del camarón, el dren de descarga se conectará al dren de la primera Etapa de la Granja GCN y este a su vez se conecta al dren de la Granja Acuícola M&M, misma que se une al dren colector de la granja Gran Kino Sinaloense, descargando las aguas residuales en el Golfo de California, la distancia entre estos dos puntos de toma y descarga es de 11,115 mts. Por lo tanto, se aprovechará la infraestructura existente de obras de conducción de agua.

Como el sitio donde se desarrollará el presente proyecto, carece de vegetación nativa, no se requiere solicitar cambio de uso de suelo de terreno forestal.

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 del presente proyecto 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.

No existen áreas naturales protegidas o zonas relevantes en la zona.

- c) Vías de comunicación

La principal vía de comunicación es la carretera estatal No. 100 que va de la ciudad de Hermosillo a Bahía Kino y a la altura del km 93.5, lado sur se encuentra calle de acceso al sitio del proyecto.

- d) Principales núcleos de población existente

El Poblado de Bahía Kino es el más cercano, ubicado por el lado noroeste a la Granja, en una distancia aproximada de 14 km.

- e) Otros proyectos productivos del sector

En la zona se encuentra otras Granjas acuícolas en operación, siendo estas: Granja Gran Kino Sinaloense, Santa Rosalía, M&M Acuacultores, Granja Acuícola La Borbolla, Granja Bocamar, Jazmín,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Cantabria, Granjas Ojai, y en proceso para su construcción la Granja GCN, que en conjunto suma un espejo de agua de 3,051.85 Has.

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



Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Sonora

- 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

El proyecto no se ubica dentro algún área natural protegida.

El plano topográfico se presenta en el **ANEXO 5**.

El área del proyecto **Ampliación Granja Acuícola GCN**, abarca una superficie de 424-18-48.88 Has dentro de 435-22-91.3413 Has del predio, cuya poligonal es la siguiente:

COORDENADAS UTM DE LA POLÍGONAL DEL PROYECTO

Lado	Coordenadas UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	419,723.6650	3,181,202.2210
2	420,918.7680	3,181,202.3570
3	421,557.9320	3,181,202.2220
4	421,526.4800	3,179,622.3330
4A	421,508.9111	3,178,640.3568
7A	420,072.7505	3,178,671.4906
8	420090.2210	3179893.8210
9	419,400.5959	3,180,024.1491
1	419,723.6650	3,181,202.2210
AREA TOTAL DEL POLÍGONO		435-22-91.3413 Has.

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 de conjunto señalándose los sitios de toma y descarga de agua.

El cuerpo de agua el cual se aprovechará para el cultivo de camarón, corresponde al Golfo de California mediante el canal de llamada de la Granja Gran Kino

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Sinaloense, mismo que llega hasta el sitio de la primera Etapa de la Granja GCN y de éste se enviará el agua al presente proyecto.

Por otro lado, se contará con 2 líneas de dren de descarga que se unen en el vértice noroeste del predio al dren de descarga de la primera Etapa de la Granja GCN y éste a su vez se une al dren de la Granja Acuícola M&M Acuacultores y mismo que a su vez se une con el dren colector general de Gran Kino Sinaloense, para sacar las aguas residuales al mar.

El sitio de descarga está a una distancia de 11,115 mts al Norte del sitio de toma, la distancia entre estos sitios permite que los elementos contenidos en el agua de descarga se dispersen en el mar y sean consumidos por los organismos marinos, ya que el principal componente de esta agua será materia orgánica y, teniendo un control en los insumos que se apliquen al cultivo, el impacto en el medio acuático será mínimo.

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 proyecto es de 424-18-48.88 Has dentro de las 435-22-91.3413 Has del predio.

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

No habrá desmonte ya que el sitio del proyecto carece de vegetación. (**ANEXO 6 FOTOGRAFIAS**).

c) Superficie para obras permanentes.

Tabla 4
Resumen de obras

AMPLACION GRANJA GCN		
INFRAESTRUCTURA	SUPERFICIE	
Canal reservorio	18-13-38.12	Has
Espejo de agua	323-02-01.04	Has
Borderia	70-68-28.69	Has
Drenes	12-34-81.04	Has
Area total	424-18-48.88	Has

II.1.3 Inversión requerida

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

Para desarrollar el presente proyecto se requiere de una inversión total inicial de de \$ 109,209,766.3 pesos.

b) Precisar el periodo de recuperación del capital.

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:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

CONCEPTO	COSTO (PESOS 00/100 M.N)
Mantenimiento de maquinaria	70,000.00
Instalación de contenedores de residuos y traslado al basurero municipal	25,000.00
Almacén temporal de residuos peligrosos	15,000.00
Renta de sanitarios portátiles	20,000.00
TOTAL	130,500.00

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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	95,000.00
Pipas de agua	30,000.00
Siembra de plantas	80,000.00
Riegos	60,000.00
Desmantelamiento de obras construidas	150,000.00
TOTAL	415,000.00

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).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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 Huatabampo hasta Hermosillo, además, porque 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, en caso de escape.

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

Clasificación Taxonómica

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

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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA “GCN” CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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 ténico 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
El Camarón Dorado, Huatabampo, Son
Selecta de Guaymas SA de CV (Bahía Kino)
GENITECH Playa de San Agustín, Hermosillo, Sonora
SYAQUA MÉXICO Unidad Bahía Kino, Sonora

Para 323.02 Has de espejo de agua cultivable del presente proyecto a se estima utilizar 48,453 millares de postlarvas de camarón en etapa pl40 previa maternización en la Granja (de pl10 a pl40 días), para continuar a partir de ese estadio su cultivo hasta las cosechas pesando alrededor de 14.3 gr en la primer cosecha parcial, 18.1 gr en la segunda cosecha parcial, 24.2 gr en la tercer cosecha y 31.5 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.

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,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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.

Sólo se estimulará la proliferación de fitoplancton y zooplancton, para favorecer su multiplicación ya que forma parte de la alimentación de las postlarvas de camarón y por la densidad de los organismos a sembrar es necesaria la fertilización de los estanques con melaza para favorecer la multiplicación del fitoplancton natural y demás organismos que forman parte de la alimentación de las postlarvas de camarón.

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 marzo-abril al mes de octubre-noviembre, con 3 cosechas una parcial en el mes de agosto, septiembre, octubre y una final en octubre-noviembre.

b) Biomosas: iniciales y esperadas.

Los organismo a sembrar tendrán una biomasa inicial de 12,113.25 kgs., es decir 37.5 kgs/Ha. con camarón de 250 miligramos y las biomosas esperadas son pesando alrededor de 14.3 gr en la 1er. cosecha parcial, 18.1 gr en la segunda cosecha parcial, 24.2 gr tercer cosecha y por último 31.5 gr. en la final, esperando obtener una producción total de 985,857 ton de camarón entero

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.

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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

- 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 (Bumper crop) de Vimifos S.A. de C.V. y durante el ciclo de cultivo se utilizarán 1,679.7 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

Los fertilizantes que se emplearán son los mismos que se utilizan en cualquier otra granja y son los siguientes:

Fertilizante : 47,107.08 kg de melaza por todo el ciclo de cultivo.

Probiotico: nitrosomonas y nitrobacter, bioaumentado con melaza en agua clorada de mar, y aplicado diariamente a razón de 150 lts/Ha. Durante los primeros 2 meses.

Cal: 5 aplicaciones en el ciclo de 50 kg/Ha cada una para un total de 80.75 toneladas en el ciclo (depués de cada precosecha, y las otras dos donde se requiera).

Cloro: 3,450 kg. Cloro comercial, con el cual se formulara un desinfectante que se aplicará cuando la columna de agua presente elevación de UFC, de Vibrio verde, amarillo.

El sitio donde se almacenarán estos fertilizantes, contará con piso de concreto para evitar contaminación del suelo y del agua, además estarán depositados sobre tarimas, para detectar cualquier problema de pérdida de fertilizantes. Los fertilizantes líquidos como la urea se almacenarán en cisternas de plástico, tipo tinaco.

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 **Ampliación Granja Acuícola GCN** 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:

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

Se construirán 52 estanques de 6.13 Has. en promedio cada uno, por lo tanto, la bordería (70.68 Has), canal reservorio-alimentador (18.13 Has), drenes (12.34 Has.), 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, se instalará 2 bombas en el cárcamo de bombeo de la primera Etapa de la Granja GCN, las cuales serán de 36" y gasto de 2.20 m³/seg, con motor de 350 HP cada una.

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

Características de la infraestructura:

Tipo de infraestructura:

Canal de llamada (obra existente, autorizada a Gran Kino Sinaloense):

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Escollera en Punta la Cruz, con longitud de 432.64m, base de cimentación de 17.60 m (segmento interior) a 23.29 m (segmento exterior y morro) y corona de 5.15 m, complementada con la formación de un espigón de 73.60 m de longitud de base de cimentación y ancho de 20.60 m y, 5.15. m de ancho de corona por 50 m de longitud sobre la base de cimentación.

La parte continental del canal de llamada se inicia en la línea de playa hacia tierra adentro con longitud de 9,800 mts, hasta el sitio del presente proyecto

Ancho 30 mts

Base 20 mts, talud 5 mts

Profundidad 2.62 mts

Capacidad de conducción 25.8 m³/seg

Velocidad de desplazamiento 16.6 m/seg

El tramo de canal de llamada de la primera Etapa de la Granja GCN que se conecta al canal de llamada existente, tiene las siguientes dimensiones:

Longitud total: 12.89 mts

Ancho: 24 mts

Base: 16 mts, talud 3:1

Profundidad: 2.62 mts.

Tipo de infraestructura:

Canal reservorio-alimentador

Materiales de construcción

Con tierra de préstamo lateral y acarreo

Dimensiones (largo, ancho, profundidad)

Longitud: 3,653.20m; Base: 16 m; Ancho 24.0 m

Taludes: 3:1 m

Profundidad: N-3.00 m

Fuente de abasto

Agua del canal reservorio de la primera Etapa de la Granja GCN que viene del Canal de llamada de Gran Kino Sinaloense proveniente del Golfo de California

Destino del agua

Estanquería

Tipo de infraestructura:

Dren de descarga

Materiales de construcción

Excavación

Dimensiones (largo, ancho, profundidad)

Longitud 5,506.30 m, Base: 20 m; Ancho 25.0 m

Taludes: 1:1 m

Profundidad: N+1.10 a N-3.00 m

Fuente de abasto

Agua proveniente de la estanquería a construir.

Destino del agua

Dren colector existente con descarga a mar abierto

Infraestructura adicional:

Cárcamo de Bombeo

Se instalará en el cárcamo de bombeo de la primera Etapa de la Granja GCN 2 equipos de bombeo de 36" de diámetro, y un gasto de 2.2 m³/seg., accionadas con motores de 350 HP que emplean combustible diésel, éstas se sumarán a las 3 bombas de la primera Etapa de la Granja GCN. Sin embargo se tiene la alternativa de que estos equipos funcionen con electricidad, por lo que se instalará un transformador eléctrica en su momento, aprovechando que existe una

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

subestación eléctrica de la CFE en la zona y que ya suministra energía eléctrica a algunas granjas de la zona San Nicolás.

Las dimensiones del cárcamo de bombeo no se modifican, ya que tiene el espacio suficiente para albergar a las 2 bombas adicionales.

Longitud = 60.0 m

Ancho = 30.0 m

Altura sobre el terreno natural = 4 m sobre el terreno natural.

Pendiente interna (lado del canal de llamada) = 5 m

Pendiente externa (salida al canal de llamada) = 1.5

Plantilla 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

Todas las varillas de refuerzo, serán 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.
- Para vigas 5 cm medido del lecho bajo a alto según sea el caso y 3 cm en sentido perpendicular.
- Columnas de 50x50 cm.

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

El acero estructural que queda por encima de la tubería que se conecta a los motores de las bombas, se enlazada con maderas dando una superficie del cárcamo de bombeo uniforme.

Infraestructura:

Estanquería rústica

Se construirán 52 estanques de 6.13Has. en promedio cada uno, destinados a la engorda de postlarvas de camarón azul y blanco.

Dimensiones El diseño tipo de es 100.0 m de ancho por 613 m de largo, con pendiente transversal de 0.0015 % y pendiente longitudinal de 0.0005% hasta la estación 0+550, pendiente de canal de cosecha 0.0021.

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 alimentador.

El volumen de agua que se requiere en promedio por estanque es de 98,080 m³ y para todos los estanques 5,168,321.66 m³ de agua, con un recambio del 10% al 15% diario.

Los estanques estarán 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 :

Ancho base: 17 m

Ancho corona: 6 m

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Longitud total: 9,980.39 m

Pendiente talud externa (lado del estanque) 3.0:1

Pendiente talud interna (lado del estanque) 3.0:1

Bordo del canal reservorio-alimentador:

Ancho de base: 16.0 m

Ancho corona: 6 m

Longitud: 7,244.39 m

Pendiente talud externa (lado del canal) 3.0:1

Pendiente talud interna (lado del estanque) 3.0:1

Bordo divisorio:

Ancho base: 15.00 m

Ancho de corona: 5 m

Longitud: 29,112.86 m

Pendiente talud (estanque a estanque): 3.0:1

2 Estructuras alimentadoras por estanque: 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 unirán los tubos de plástico.

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

En cada estanque se sembrarán 15 postlarvas por metro cuadrado, esperando una sobrevivencia del 82%.

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:

- 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 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 severas, 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.
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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

12. Se realizará la instalación de un vado sanitario a 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.
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 de la estanquería 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.

Construcción de muelles, serán contruidos a base de madera de 1x4x5', a razón de 6 unidades /estanque, contando 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 tendrán para cada estanque 2 estructuras alimentadoras y 1 de cosecha con doble tubo de salida.

Colocación y sellado de bastidores y agujas de control. Los bastidores en la estructura alimentadora (entrada) y de cosecha (salida) del estanque, se sellarán 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-alimentador 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 potencialmente afectados con su construcción y con la operación de la unidad de producción.

El canal de llamada, como se ha mencionado es el de Gran Kino Sinaloense, del cual tomará agua para abastecer al presente proyecto Ampliación Granja Acuícola GCN. El canal de llamada presenta las siguientes dimensiones: longitud hasta a toma de agua de la primera etapa de la Granja Acuicola GCN 9,800 m, ancho de 15 m, base 20 m, talud 3:1 m, profundidad -2.50 m y una capacidad de conducción de 21 m³/seg., desde la estación de bombeo de la primera Etapa de la Granja GCN, se enviará el agua al presente proyecto a través del canal reservorio alimentador.

El dren de descarga tendrá una longitud total de 5,506.30 m repartido en dos líneas al margen de los estanques, el cual descargará al dren de la primera Etapa de la Granja GCN y ésta a su vez al dren colector general de la granja Gran Kino Sinaloense, mismo que descarga en mar abierto en el Golfo de California.

La sección tipo del dren de descarga se diseño de forma trapezoidal y a cielo abierto, con base de 20 m, taludes de 1:1, profundidad de N+1.10 a N-0.03 en la conexión con San Nicolás, la capacidad de conducción es de 33 m³/seg.

El dren de descarga a construir también estará en relación al dren colector existente y en dicho sitio no se afectan componentes ambientales relevantes.

Para el control de los depredadores acuáticos, se emplearán mallas de diferente diámetro, tanto a la entrada del canal de llamada, como en el canal reservorio-alimentador y, 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.

Raceways o maternidades:

La operación de la **Ampliación Granja Acuicola GCN**, se apoyará con el área de raceways (maternidades) de la primera Etapa de la Granja GCN, que está junto al área del campamento de operaciones. Está conformada por 10 raceways con estructura de acero y cubierta de plástico tipo invernadero y cada

uno con 4 tinajas; y tres estacas de 60X90 mts. Tomando agua del canal de llamada con tubería de PVC de 6" enviada por medio de 2 bombas de 3HP, con filtro de carbón. En cada raceways, la tubería de drenaje de las tinajas, descarga al estanque contiguo y dren.

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 de la primera Etapa de la Granja GCN:

La Ampliación de la granja contará con un área administrativa y de servicios anexa a la estanquería para la operación, mantenimiento y conservación de las obras del proyecto, para ello se hará uso del campamento de 1-36-51.48 Ha de la primera Etapa de la Granja GCN, conformado por oficinas técnicas y administrativas, almacén de materiales e insumos, comedor, dormitorio y almacén temporal de residuos peligrosos.

Oficinas: construidas con paredes de block y techo de concreto, contando con ventanas de aluminio, en éstas se encontrarán escritorios, computadoras y otros materiales comunes de oficina.

En la oficina se llevarán a cabo funciones como la administración de los recursos y materias primas, manejo y análisis de datos derivados del monitoreo de la producción, programas de capacitación, entre otras funciones.

Dormitorio y comedor: Construido con paredes de block de concreto, piso de concreto y techo de concreto, ventanas de aluminio; con sanitarios con descarga de agua a fosa séptica a la cual le dará mantenimiento un proveedor de servicios sanitarios.

Taller de servicios mecánicos: Construido con paredes de block de concreto amarrados por castillos de cemento, el techo de láminas de asbesto.

Area de manejo de cosecha: Construido con piso concreto y techo de lámina galvanizada.

Almacén de alimentos y de insumos: Construido con paredes de block de concreto amarrados con castillos colados con cemento y el techo de concreto a fin de evitar que por lluvias o calor el alimento para el cultivo pierda sus propiedades. Con puerta corrediza de herrería, y elevado alrededor de un metro con respecto al suelo, a fin de evitar la entrada de agua en caso de una lluvia torrencial, y facilitar la descarga del camión que transporta el alimento.

Laboratorio de la granja: Construido con block y techo de concreto, así como con barras de cemento para la colocación de microscopios, balanza granataria y analítica, potenciómetro, oxímetro, termómetro, fregadero, etc; las actividades que se realizarán en el laboratorio serán: revisión del estado físico de los organismos de cultivo, su tracto digestivo, presencia de parásitos, mudas, y deformaciones, entre otras cosas, no empleándose sustancias químicas corrosivas y agresivas al ambiente.

Depósito temporal de residuos sólidos: Representado por un remolque móvil, de paredes y piso cerradas, que impidan el escape de lixiviados y de basura mientras esté se encuentre en la granja, así como durante su transporte al sitio de disposición final, en el relleno sanitario de la Calle 36 Sur.

Almacén temporal para residuos peligrosos y almacén de combustibles:

Construido con piso de concreto, con fisuras y desagües sellados; además con canaletas que conduzcan los posibles derrames a fosas de retención, a fin de evitar contaminación al exterior; las paredes de block de concreto y techo de concreto, proporcionándole una buena ventilación.

Sanitarios ecológicos: 4 sanitarios ecológicos con paredes de block de concreto, amarrados con castillos a base de concreto y techo también de concreto.

Vado Sanitario : Construido a base de concreto armado con varilla, ubicado a la entrada de la granja para desinfección de los vehículos.

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 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 General de Trabajo para las etapas
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						
Excavación de drenes perimetrales						
Construcción de reservorio						
Construcción de estanquería y formación de bordos perimetrales						
Formación de bordos reservorios						
Construcción de estructuras alimentadoras y de cosecha						
OPERACIÓN						
Instalación de motores de bombas						
Llenado de estanquería						

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, 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						

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Tabla 8
Programa de trabajo para la etapa de
Preparación del Sitio

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
PREPARACIÓN DEL SITIO						
Instalación de campamento provisional						
Limpieza y nivelación						
Trazo de obras						

Tabla 9
Cronograma de las actividades y obras permanentes
y temporales de construcción

ETAPAS Y ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
CONSTRUCCIÓN						
Excavación de drenes perimetrales						
Construcción de reservorio						
Construcción de estanquería y formación de bordos perimetrales						
Formación de bordos reservorios						
Construcción de estructuras alimentadoras y de cosecha						

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Dado que el sitio del proyecto carece de vegetación y la fauna silvestre por consecuencia es escasa, las especies de fauna que pueden verse afectadas por los movimientos de tierras de llegar a presentarse en el sitio de trabajo son:

MAMIFEROS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Coyote	<i>Canis latrans</i>
Liebre	<i>Lepus allenii</i>
Ardilla de tierra	<i>Amnospermophyllus harrisi</i>
Conejo del Desierto	<i>Sylvilagus audubonii</i>
Ratón de campo	<i>Onychomys torridus</i>

AVES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>
Aura común	<i>Cathartes aura</i>
Correcaminos nortño	<i>Geococcyx californianus</i>

REPTILES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Serpiente negra	<i>Chilomeniscus cinctus</i> (Pr)
Serpiente cascabel parda	<i>Crotalus basiliscus</i> (Pr*)
Lagartija	<i>Holbrookia maculata</i>

Solo las especies *Chilomeniscus cinctus* y *Crotalus basiliscus*, se encuentran listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo la categoría de Protección especial.

Las medidas para su protección se describen en seguida:

- Previo al movimiento de tierras, se contará con los servicios de especialistas en vida silvestre a fin de que se realicen recorridos por el área del proyecto en búsqueda de individuos de las especies mencionadas.

- Los recorridos se realizarán al amanecer, por diferentes transectos en línea recta buscando evidencias como huellas, heces fecales, mudas, zonas de reproducción, nidos, madrigueras, etc. para toda especie de fauna que se reporta en la zona, esto tanto para aves como para mamíferos y los reptiles que se puedan detectar.
- Se emitirán ruidos, vibraciones o cualquier otra acción que incite a los individuos a abandonar el sitio y lograr que se desplacen a sitios más seguros hacia el Norte y Este, en donde no se les molestará.
- Se realizarán trampeos nocturnos utilizando trampas Sherman, para la captura de mamíferos pequeños; asimismo se realizarán recorridos nocturnos para el trampeo de serpientes, debido al hábito que muestran algunas, esto último se llevará a cabo en los sitios en que sea posible y que no representen riesgos a la salud de los que realizan dicho trabajo.
- Una vez localizados madrigueras y nidos estos serán marcados con cintas de un color distintivo, para su rápida ubicación y proceder con precaución al momento del desmonte, en caso de que aun existan individuos de las especies.
- Los organismos detectados, una vez capturados serán liberados en la zona de influencia al proyecto, en los sitios que tengan las menores perturbaciones posibles.

Durante la construcción, la bordería se construirá con material de préstamo lateral y se aplicará compactación al suelo al 95%, según resultado de la Prueba Proctor de Laboratorio, con esta compactación, se evitará la erosión del suelo y el debilitamiento de los taludes, así como la infiltración de agua al subsuelo y gastos excesivos en la operación.

Los cortes que se realizarán al terreno serán de 30 cm en promedio. El material producto del corte se utilizará para alcanzar las pendientes adecuadas que requieren los estanques, mientras que el material sobrante se utilizará en la formación de los bordos perimetrales de estanques, canales y drenes. El material que se acomodará para la formación de los bordos, se dejará orear y posteriormente se compactará con el bandeo de los tractores aplicando con pipas la humedad que se requiera para lograr una buena compactación.

El material se moverá en camiones y será depositado en diferentes partes de la bordería para reforzarla. No será trasladada a ningún otro sitio, para que esté disponible al momento del abandono del sitio.

Se estima remover 1,865,664.9 m³ de suelo para bordos de canales, bordos perimetrales y divisorios de estanquería y dren de descarga.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Tabla 10

Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por año, durante 22 semanas de cultivo

ano, durante 22 semanas de cultivo																
								S	E	M	A	N	A	S		
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	→	17	18	19	→	19	20	21	22
Mantenimiento y nivelación del estanque																
Llenado de estanque																
Siembra																
Mantenimiento de filtros y bastidores																
Engorda																
Desazolve de estructuras																
Vaciado de estanquería																
Precosecha																
Cosecha																
Postcosecha																

El cultivo de camarón que se llevará a cabo en la **Ampliación Granja Acuicola GCN**, será en la modalidad semi-intensiva y se realiza del mes de abril al mes de noviembre, realizando la siembra de postlarvas de camarón entre los meses de abril a junio, realizándose 3 cosechas parciales desde mediados de agosto y hasta septiembre y una cosecha final en el mes de octubre, transcurriendo 22 semanas de cultivo, 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 tablones 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 y a fertilizar con urea para favorecer la multiplicación de fitoplancton y demás organismos que forman parte de la alimentación de las postlarvas de camarón. 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 98,080 m³ en promedio y el volumen total para llenar todos los estanques de cultivo en un momento dado, es de 5,168,321.66 m³ de agua. Los estanques se llenarán paulatinamente en 2 semanas.

Los requerimientos de agua para la **Ampliación Granja Acuícola GCN** se suma a los volúmenes que requieren las Granjas de la zona de San Nicolás que hacen uso del mismo canal de llamada para 2,608.03 Has. de espejo de agua (incluido la primera Etapa de GCN), requiriendo de 41,728,480 m³ aproximadamente considerando un tirante de agua de 1.6 m, para llenar totalmente la estanquería y, considerando que nuestro proyecto Ampliación de la Granja Acuicola GCN requiere de 5,168,832.16 m³ de agua para llenar todos los estanques, entonces se estarán extrayendo en general durante los recambios de agua para nuestra granja de 516,832.16 m³ a 775,248.25 m³ (10-15%) de agua diarios, durante aproximadamente 20 semanas ya que durante las dos primeras semanas no se realizan los recambios de agua, en este caso el Golfo de California permite el abasto del volumen de agua requerido para esta actividad en la zona. Cabe destacar que los volúmenes que se extraerán no comprometen al cuerpo de agua Golfo de California, ni el abastecimiento de agua para las granjas de la zona de San Nicolás.

Los recambios de agua en el proyecto **Granja Acuícola GCN** se efectuarán a partir de los 20 días de cultivo, siendo el 10 - 15% lo que se recambiará, es decir, 516,832.16 m³ a 775,248.25 m³ diarios, por todos los estanques. El agua residual será descargada a la red de drenaje interno de la Granja y de este al dren colector general que descarga directamente al mar, como se ha mencionado anteriormente.

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

516,832.16 m³ a 775,248.25 m³, lo que se recambia de agua.

Volumen de descarga por ciclo:

108,534,755 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 pueden operar 12-14 horas al día.

Proceso de aclimatación de postlarvas de camarón (maternización en raceways):

Para la aclimatación, manejo y maduración de las postlarvas de camarón se llevará a cabo el mismo programa o protocolo de manejo que se viene utilizando en las Granjas de la región, es decir, el manejo de recambios de agua, alimentación; chequeo de parámetros físico-químicos, etc, además, de que se tomará la misma política con respecto al control sanitario.

De manera general, el agua para los tanques de maduración, provendrá del agua del canal de llamada-reservorio, almacenándola en un tanque y después de pasar por las tinas será desaguada al dren de descarga.

Se contempla recibir en los tinas de maduración de las maternidades postlarvas pequeñas (250 mg, es decir 0.25 gr) y mantenerlas 30 días (dependiendo de la temperatura) hasta que alcancen un peso promedio de hasta de 1000 mg para transferirlas a los estanques de cultivo (engorda) de la Granja.

A lo largo del ciclo de maduración se hace un recambio de agua promedio de 10% diario, es decir que se requiere un consumo de 1,261 m³ al día, dicha agua de mar se extrae directamente del canal de llamada-reservorio, pasa a un tanque, se filtra y de ahí se bombea a las tinas de maduración. Posteriormente, es desechada hacia el estanque próximo y al dren de descarga de la Granja, con sitio final de descarga en el Golfo de California.

Una vez maduras las postlarvas de camarón, éstas pasarán a sembrarse a los estanques de cultivo (engorda).

Siembra:

La densidad de postlarvas a sembrar será de 15 postlarvas/m² con una talla de pl40. Por lo tanto, se sembrarán 48,453 millares de postlarvas de camarón para las 323.02 Has de espejo de agua del proyecto **Ampliación Granja Acuícola GCN.**

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.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

Cosecha

Durante el ciclo de cultivo, se realizarán 3 cosechas parciales con pretensión durante el mes de agosto, septiembre y octubre y otra final en el mes de octubre-noviembre, si así lo permiten las condiciones del cultivo o antes.

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 transportado a la planta maquiladora para su procesamiento (descabece, selección, clasificación, empaquetado y congelado)

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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 cosechas parciales, alcanzando una producción total de 985,857 ton de camarón entero, en un período de 22 semanas.

Las 985,857 toneladas de camarón entero, se pretenden vender en bordo.

En la granja, el camarón cosechado sólo será enhielado y congelado, e inmediatamente entregado al comprador y/o trasladado a la Planta maquiladora, en caso de no venderse en bordo.

Para el control de los depredadores acuáticos, se emplearán mallas de diferente diámetro, tanto a la entrada del canal de llamada, reservorio-alimentador, 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 a sí 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 espantándolos con movimientos 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.

En seguida se presenta el personal estimado a emplear en las diferentes etapas del proyecto **Ampliación Granja Acuícola GCN.**

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Tabla 11
Requerimiento de Personal

Etapa	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Preparación del sitio	No calificada	15	12		Si
	Calificada	3			Si
Construcción	No calificada	120	35		Si
	Calificada	5			Si
Operación y mantenimiento	No calificada	60	45		Si
	Calificada	10			Si

PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

Tabla 12
Programa de las Actividades de Mantenimiento a Estanquería

Mantenimiento de estanquería	Periodicidad
Mantenimiento de fondos de estanquería, drenes y canal de llamada existente, reservorio-alimentador (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

Tabla 13
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 14
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 15
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 16
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 17
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:

2,385 kw de energía eléctrica por día funcionando 2 motores eléctricos de 350 hp. c/u durante 9 horas, por lo tanto se consumirán 16,695 kw por semana, 66,780 kw por mes y 33,390 kw durante el ciclo de cultivo (22 semanas). Esta energía eléctrica la proporcionará la CFE en el cárcamo de bombeo. De ser necesario el uso de diesel se utilizaría 453.33 litros de diesel por día funcionando 2 bombas, por lo tanto se consumirán 3,173.33 litros por semana, 12,693.33 litros por mes.

Para el almacenamiento de diesel, se instalarán junto al tanque de diesel de la Primera Etapa de la Granja, 1 tanque elevado de 10, 000 litros de capacidad, sostenido por una infraestructura a base de concreto. Debajo del tanque de almacenamiento, a nivel de piso se construirá muro contenedor para posibles derrames.

El tanque de almacenamiento se pretende ubicarlo 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 100 litros para 4 vehículos, es decir, que se consumirán 600 litros por semana y 3000 litros por mes y 18, 600 litros durante el ciclo de cultivo; la gasolina se estará almacenando en 5 tambos metálicos de 200 litros cada uno.

Lubricante para vehículos: Se estima realizar 6 recambios de lubricantes, cambiando en cada ocasión 24 litros (6 litros por cada vehículo).

Combustible motor marino: se estima un consumo diario de 25 litros por panga.

Respecto a lubricante para motor marino, se consumirá 1 litro de lubricante por cada 50 litros de gasolina.

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 **Ampliación Granja Acuicola GCN** 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 del estero La Cruz, se vincula posible incidencia con este humedal. El sitio del proyecto al estar próximo al mar, el SIGEIA, arroja que se vincula con posible incidencia en la Región Marina Prioritaria No. 15 denominada Canal del infiernillo; en cuanto a uso del Suelo y Vegetación Serie IV INEGI 2010, el proyecto se vincula a zonas de matorral xerófilo y áreas sin vegetación aparente, así como a la microcuenca (SAGARPA) Miguel Alemán (La Doce) de la subcuenca Río Sonora Bajo, Cuenca Río Bacoachi y al Acuífero Costa de Hermosillo. Mientras que dentro del rubro de Climas, el proyecto por su ubicación, se relaciona con el tipo Muy árido, semicálido. Por último, la zona del proyecto se 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

En la región costera de Sonora, las combinaciones de altas temperaturas, hasta 48-49°C bajo sombra, con un período de reposo de los estanques de cultivo durante la época invernal, que dura de 3 a 4 meses a temperatura ambiente de entre 2- 15 °C, es la medida perfecta para mantener un cultivo sustentable con baja presencia de enfermedades.

A estas condiciones hay que agregar que todos los cultivos de esta zona, han construido escolleras, para tomar agua de mar directa, es decir, sin hacer uso de esteros, lo que supone iniciar el cultivo con una calidad de agua inmejorable.

En esta región de la Costa de Hermosillo, es común que los estanques de cultivo se siembren a 30 o 35 postlarvas por metro cuadrado, lo que para este tipo de cultivos semiintensivos de otras latitudes, sería una situación inimaginable. Al no contar con aireación mecánica permanente, la única manera de manejar las condiciones del estanque es mediante recambios de agua, que van de 12% a 20% por día.

Todas las postlarvas que se siembran están certificadas por el Comité de Sanidad Acuicola del Estado. Aunque se importa portlarvas de otros estados, la producción dentro del estado crece cada año y podría ser autosuficiente en poco tiempo.

Se utiliza alimento de alto rendimiento y se busca el mayor crecimiento en el menor tiempo posible. El factor de conversión alimenticia está entre 1.7 a 2.0. Las principales marcas de alimento en la zona son Agribrands Purina y Vimifos – Zeigler. Estas empresas tienen sus instalaciones de producción a 300 km de distancia de las zonas de cultivo y son las más cercanas. Por otra parte, algunos productores comienzan ya a producir su propio alimento.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Los estanques de cultivo que se siembran a densidades altas, se pre-cosechan de virus en cuanto el camarón llega a la talla de entre 11 y 14 gramos. Este camarón tiene un mercado establecido en el centro del país, que es a donde lo envían la mayoría de los compradores, que lo compran libre a bordo de pie de granja.

Posteriormente, se hace un par de pre-cosechas más, hasta que queda una densidad determinada para que se alcance la talla más grande en el menor tiempo posible.

La cosecha final se realiza entre los meses de octubre y noviembre. Todo el camarón debe estar cosechado para diciembre, ya que las bajas temperaturas pueden ocasionar considerables pérdidas por alguna baja de temperatura prematura.

En esta zona de San Nicolás en la Costa de Hermosillo, donde se ubica el proyecto, el uso del suelo no permite otros usos como la ganadería y la agricultura, dada la cercanía a la costa, pero sí presenta aptitud para la acuicultura, diversificándose con ello los ingresos económicos para diferentes sectores empresariales y sociales.

En la zona de influencia del sitio del presente proyecto se encuentran las Granjas Gran Kino Sinaloense (antes Granja San Nicolás), Santa Rosalía, M&M Acuacultores, Granjas Ojai, Granja Acuícola La Borbolla, Granja Bocamar, Granja Acuicola Jazmín, Cantabria y la primera Etapa de la Granja GCN; todas ellas dedicadas al cultivo del camarón en modalidad semi-intensiva lo cual indica la aptitud de la zona para la acuicultura.

Por lo tanto, la aptitud de la zona para la acuicultura está dada por la operación de las granjas antes mencionadas.

El presente proyecto se vincula con infraestructura hidráulica de canal de llamada existente autorizado a Gran Kino Sinaloense y la prolongación de éste como obra de uso común para las Granjas de la zona hasta el sitio de la primera Etapa de la Granja GCN (autorización de impacto ambiental oficio No. DS-SG-UGA-IA-0391-16, de fecha 31 de mayo de 2016), tomando agua directamente del Golfo de California y que la envía a la primera Etapa y también la enviará al área de ampliación.

Por otro lado, el presente proyecto también se vincula con el dren de descarga de uso común de la Granja Gran Kino Sinaloense para sacar las aguas residuales al mar.

Dentro de los problemas que enfrenta esta actividad para su desarrollo óptimo están la falta y lentitud en la obtención de créditos financieros, 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 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 en la región 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
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Las afectaciones ambientales que pueden presentarse al operar proyectos similares en la zona son: alteración de la dinámica ecológica del cuerpo receptor de las descargas de agua, 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 un monitoreo periódico de calidad de agua y una regulación ambiental, este problema bien puede prevenirse y controlarse; por otro lado, están la erosión del suelo y el levantamiento de polvo.

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; pero si se vincula a Programas de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y Estatal.

Por otra parte, el presente proyecto se vincula con el 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, por ello, expide permiso a las granjas que están en condiciones para iniciar el cultivo de camarón así como posteriormente su cosecha.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

III.2 Análisis de los instrumentos jurídico-normativos

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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.	VI.2. México Incluyente Objetivo 2.5. Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna. Estrategia 2.5.3. Lograr una mayor y mejor coordinación interinstitucional que garantice la concurrencia y corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno, para el ordenamiento sustentable del territorio, así como para el impulso al desarrollo regional, urbano, metropolitano y de vivienda. Líneas de acción • Consolidar una política unificada y congruente de ordenamiento territorial, desarrollo regional urbano y vivienda, bajo la coordinación de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) y que presida, además, la Comisión Intersecretarial en la materia. • Fortalecer las instancias e instrumentos de coordinación y cooperación entre los tres órdenes de gobierno y los sectores de la sociedad, con el fin de conjugar esfuerzos en materia de ordenamiento territorial y vivienda. Estrategia I. Democratizar la Productividad. Líneas de acción • Promover el uso eficiente del territorio nacional a través de programas que otorguen certidumbre jurídica a la tenencia de la tierra, reduzcan la fragmentación de los predios agrícolas y promuevan el ordenamiento territorial en zonas urbanas, así como el desarrollo de ciudades más competitivas.	Objetivo 2.5. El presente proyecto 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, (Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.- Area de aprovechamiento sustentable) y donde la zona se reconoce como acuícola con un nivel de presión terrestre bajo a medio (Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California), tal como lo demuestran las granjas asentadas en la zona y que han probado el éxito de esta actividad acuícola. Asimismo, se vincula al aspecto de preservar el patrimonio natural, ya que nuestro proyecto no compromete el patrimonio natural y la biodiversidad del territorio nacional, ni a nivel local, ya que el sitio donde se ejecutará el proyecto no afecta áreas de conservación de alta biodiversidad y mucho menos áreas naturales protegidas; además el proyecto se encuentra en terrenos con vocación acuícola claramente identificada y en una región con alto potencial productivo ya comprobado con el establecimientos de otros proyectos similares, por lo que con anterioridad ha habido pérdida de hábitat en la zona y el sitio del proyecto carece de vegetación. Por lo anterior, no se compromete el patrimonio natural ni la biodiversidad de la zona, habiendo una mayor cobertura de especies hacia el este del proyecto, permaneciendo las especies en la zona de influencia. Por otra parte, el presente proyecto, contribuirá al desarrollo económico del municipio y del estado.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	• Reducir la informalidad y generar empleos mejor remunerados, a través de políticas de seguridad social que disminuyan los costos que enfrentan las empresas al contratar a trabajadores formales. • Fomentar la generación de fuentes de ingreso sostenibles, poniendo énfasis en la participación de la mujer en la producción en comunidades con altos niveles de marginación. Estrategia III. Perspectiva de Género. Líneas de acción • Promover la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres para ejercer sus derechos, reduciendo la brecha en materia de acceso y permanencia laboral. VI.3. México con Educación de Calidad Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible. Estrategia 3.5.3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente. Líneas de acción • Fomentar la formación de recursos humanos de alto nivel, asociados a las necesidades de desarrollo de las entidades federativas de acuerdo con sus vocaciones.	Estrategia I y III. El presente proyecto, hará uso de un sitio destinado a la actividad acuícola acorde a los Programas de ordenamiento ecológico del territorio, lo que da una certeza jurídica para la ejecución del proyecto, además, la tenencia de la tierra donde se llevará a cabo el proyecto es de propiedad particular. Por otro lado, el proyecto será un generador de empleos, generando alrededor de 70 empleos, entre los cuales se incluye a personal femenino. Objetivo 3.5. Estrategia 3.5.3. El presente proyecto, captará, una parte de los recursos humanos generados en el rubro acuicultura en las instituciones educativas de la región, aprovechando sus conocimientos en la materia e innovando con sus conocimientos en la práctica acuícola, que lleve a mejores producciones de camarón, con un bajo impacto al medio ambiente; de este modo, se podrá contribuir al progreso económico y social sostenible con los recursos humanos generados en la región. Objetivo 4.4. Estrategia 4.4.1 La empresa, 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	• Apoyar al establecimiento de ecosistemas científico-tecnológicos que favorezcan el desarrollo regional. VI.4. México Próspero Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo. Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad. Líneas de acción • Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales. • Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono. • Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable. • Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomenta 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.	La empresa asume un compromiso de operar el proyecto respetando al medio ambiente, de forma tal que se contribuya a lograr un medio ambiente saludable para las generaciones futuras. Dado que la operación del proyecto depende principalmente del elemento agua, se establecerán monitoreos y registros de agua para determinar su calidad, tanto en la toma de agua como en la descarga, para que el agua también pueda ser utilizada por otras actividades en la zona costera en la que incide el proyecto, dando cumplimiento a la política de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Para monitorear y evaluar el desempeño ambiental de la operación del presente proyecto 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 operación y mantenimiento del proyecto, asegurando a su vez la subsistencia en el tiempo de esta actividad, como en las granjas existentes y colindantes. Estrategia 4.4.2. Dado que la operación del proyecto depende principalmente del elemento agua y realizará descargas de agua residual, se realizará monitoreos y registros para determinar su calidad, considerando los criterios de calidad de agua de la NOM-001-SEMARNAT-1996, tanto en la toma de agua como en la descarga, para que se asegure que se descarga una buena calidad de agua, que también

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	• Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso. Líneas de acción • Asegurar agua suficiente y de calidad adecuada para garantizar el consumo humano y la seguridad alimentaria. • Ordenar el uso y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos afectados por déficit y sobreexplotación, propiciando la sustentabilidad sin limitar el desarrollo. • Sanear las aguas residuales con un enfoque integral de cuenca que incorpore a los ecosistemas costeros y marinos. Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono. Líneas de acción • Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.	pueda ser utilizada por otras actividades en la zona costera al reintegrarse al medio en el que incide el proyecto, dando cumplimiento a la política de manejo sustentable del agua y acceso a este recurso agua por otros mexicanos. Estrategia 4.4.3. Se contribuirá a promover una cultura ecológica, a través de una serie de pláticas con temas ambientales que se dirigirán a los trabajadores, a fin de prevenir afectaciones severas al medio por desconocimiento de los trabajadores durante las actividades que desarrollen en el proyecto, las cuales pudieran tener un impacto al medio y, buscando con ello también una sustentabilidad de la actividad, de este modo, se tendrá una menor afectación al medio ambiente. Por otro lado, en relación a los residuos, la misma operación de la granja, establecerá un programa para el manejo de residuos sólidos comunes, peligrosos y de manejo especial, dándoles su adecuada disposición, contribuyendo con el estado a la regulación de la generación y manejo integral de los residuos, lo cual prevendrá que haya residuos dispersos en el paisaje y que afecten al ecosistema, previendo así la afectación a la salud pública, ya que no es conveniente a la empresa un mal manejo de residuos,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	• Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte. • Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero. • Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente. • Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de 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.	por que el camarón producido en un medio donde la flora de la zona de influencia este cubierta con residuos dando un deterioro del paisaje y los recursos naturales, obstaculiza su comercialización. Además, se promoverá la cultura del reciclaje, la separación de material orgánico e inorgánico de desechos y su aprovechamiento económico Se contará con brigadas de recolección de residuos al interior y exterior del predio del proyecto a fin de contribuir a la limpieza del área. Por otra parte, en el proyecto se considera 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. Por otro, lado, se estará implementando innovaciones tecnológicas que surjan y se constituyan en acciones contra el cambio climático y conservación de la biodiversidad. Para prevenir la alteración de la calidad del aire, los vehículos y maquinaria que se empleen, 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural. Líneas de acción • Incrementar la superficie del territorio nacional bajo modalidades de conservación, buenas prácticas productivas y manejo regulado del patrimonio natural. • Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales. Objetivo 4.10. Construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país. Estrategia 4.10.1. Impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico. Líneas de acción • Orientar la investigación y desarrollo tecnológico hacia la generación de innovaciones que aplicadas al sector agroalimentario eleven la productividad y competitividad. • Impulsar la capitalización de las unidades productivas, la modernización de la infraestructura y el equipamiento agroindustrial y pesquero.	Estrategia 4.4.4. Se prohibirá al personal 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. Objetivo 4.10. Estrategia 4.10.1. El proyecto estará incluyendo las innovaciones tecnológicas que surjan en producción acuícola de camarón que conlleven a mejores niveles de producción y al menor deterioro del medio ambiente. Estrategia 4.10.3. El presente proyecto 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

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.

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 sonorensa.

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 frío, 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.

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.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA “GCN” CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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.

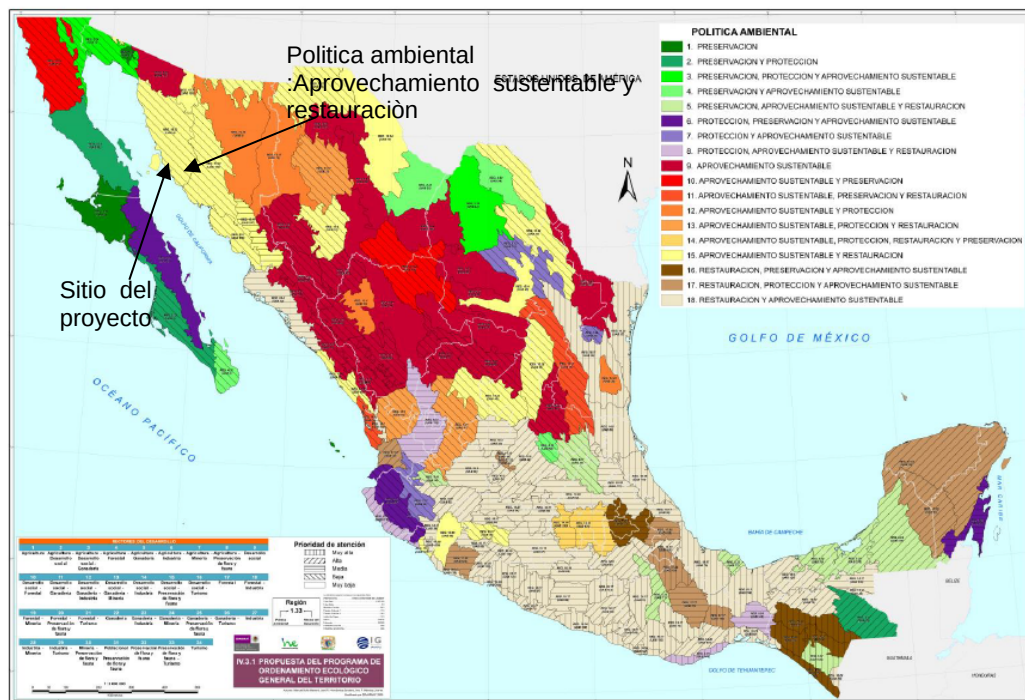
Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

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.
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.



3. ESTRATEGIAS ECOLOGICAS

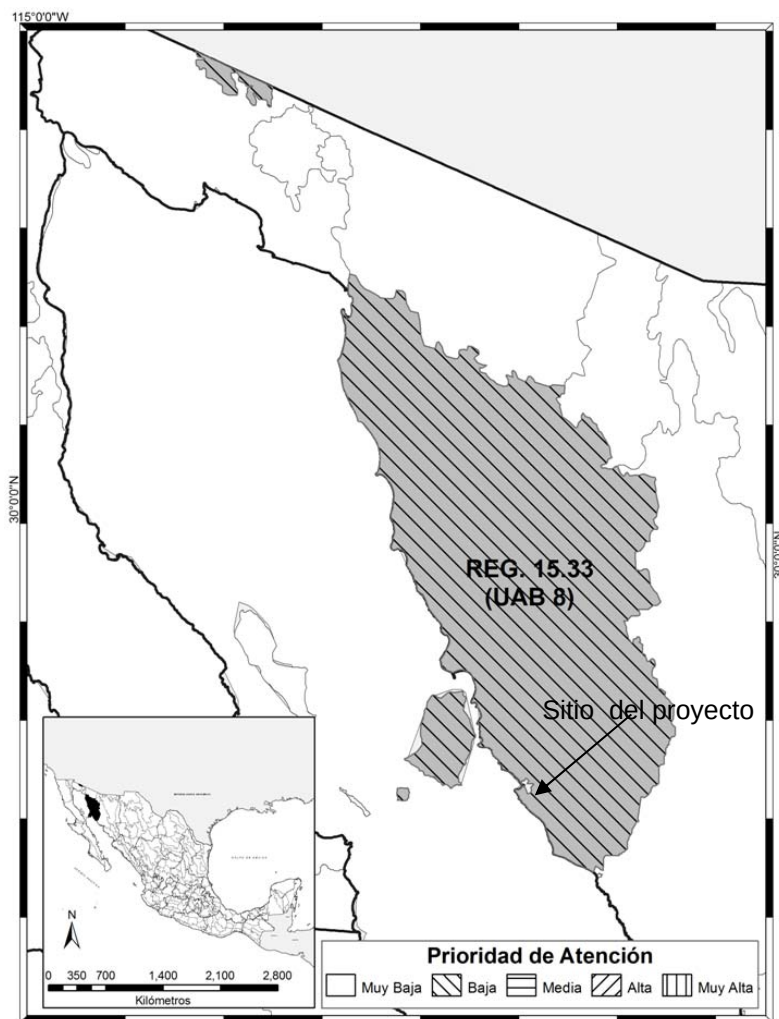
Estrategia 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.

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 15:33, y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 8 en la cual se ubica el sitio del proyecto Ampliación Granja Acuicola GCN, en el Municipio de Hermosillo, Estado Sonora:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Ubicación del sitio del proyecto Ampliación Granja Acuicola GCN en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 8 de la Región Ecológica 15:33,

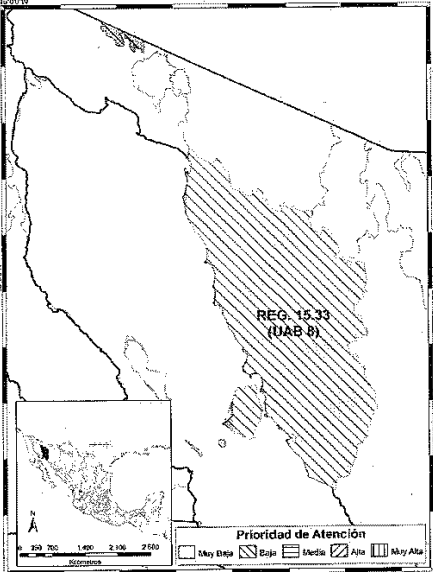
**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.**

(Cuarta Sección)

DIARIO OFICIAL

Viernes 7 de septiembre de 2012

Territorial	impulsar proyectos productivos. 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.

	REGION ECOLOGICA: 15.33 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 8. Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales		
	Localización: Oeste de Sonora		
	Superficie en km²: 32,565.92 km²	Población Total: 141,111 hab	Población Indígena: Sin presencia

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja, con poca urbanización. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 21. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033:		Crítico			
Política Ambiental:		Aprovechamiento sustentable y Restauración			
Prioridad de Atención:		Baja			
UAB	Rectores del	Coadyuvantes	Asociados del	Otros sectores	Estrategias sectoriales

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.**

Viernes 7 de septiembre de 2012

DIARIO OFICIAL

(Cuarta Sección)

	desarrollo	del desarrollo	desarrollo	de interés	
8	Preservación de Flora y Fauna	Minería	Industria	Ganadería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 28, 29, 33, 37, 42, 44
Estrategias. UAB 8					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación	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.				
B) Aprovechamiento sustentable	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.				
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.				
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.				
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 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).				
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana					
C) Agua y Saneamiento	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.				
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.				

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

(Cuarta Sección)

DIARIO OFICIAL

Viernes 7 de septiembre de 2012

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	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.

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 de la infraestructura de la Ampliación Granja GCN en el sitio propuesto; En la zona donde se ubicará la Granja dentro de esta Unidad Ambiental Biofísica 8, se desarrolla principalmente la actividad ganadera del tipo extensiva, que se tiene tipificada como otros sectores de interés ya que el sitio no tiene aptitudes para la minería, pero sí 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 8, 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 8, el proyecto se vincula con A) preservación: 1 Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad, en este caso el proyecto se desarrollará en un sitio perturbado, donde la biodiversidad es poca y ocurre la actividad acuícola, particularmente, el sitio de obras carece de vegetación y, la Granja, tomará agua del Golfo de California, para su operación, y la descargará en el mismo a 11,115 mts de distancia al norte de la toma de agua y no afecta a esteros; 2) Recuperación de especies en riesgo, dado que 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 acuacultura, al descargar al 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 acuático; además, con esto también se da cumplimiento a la Estrategia B) Aprovechamiento sustentable, número 4-Aprovechamiento sustentable de ecosistemas y recursos naturales. Por otro lado, el presente proyecto no se relaciona con estas otras estrategias para la Unidad Ambiental Biofísica 8:

Las Estrategias número 5, 6, 7, 12 (relacionada con actividades agropecuarias y forestales, conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos), 13, 14, 15, 15Bis, 16,17, 21, 22, 23, 28, 29, 33, 37, 42, 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 poca presencia de especies de flora y fauna en los alrededores, y al estar probada esta actividad acuícola en la zona, se tiene elementos para determinar que es factible la ejecución del proyecto en el sitio propuesto acorde a los criterios del **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.**

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora
(Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015)

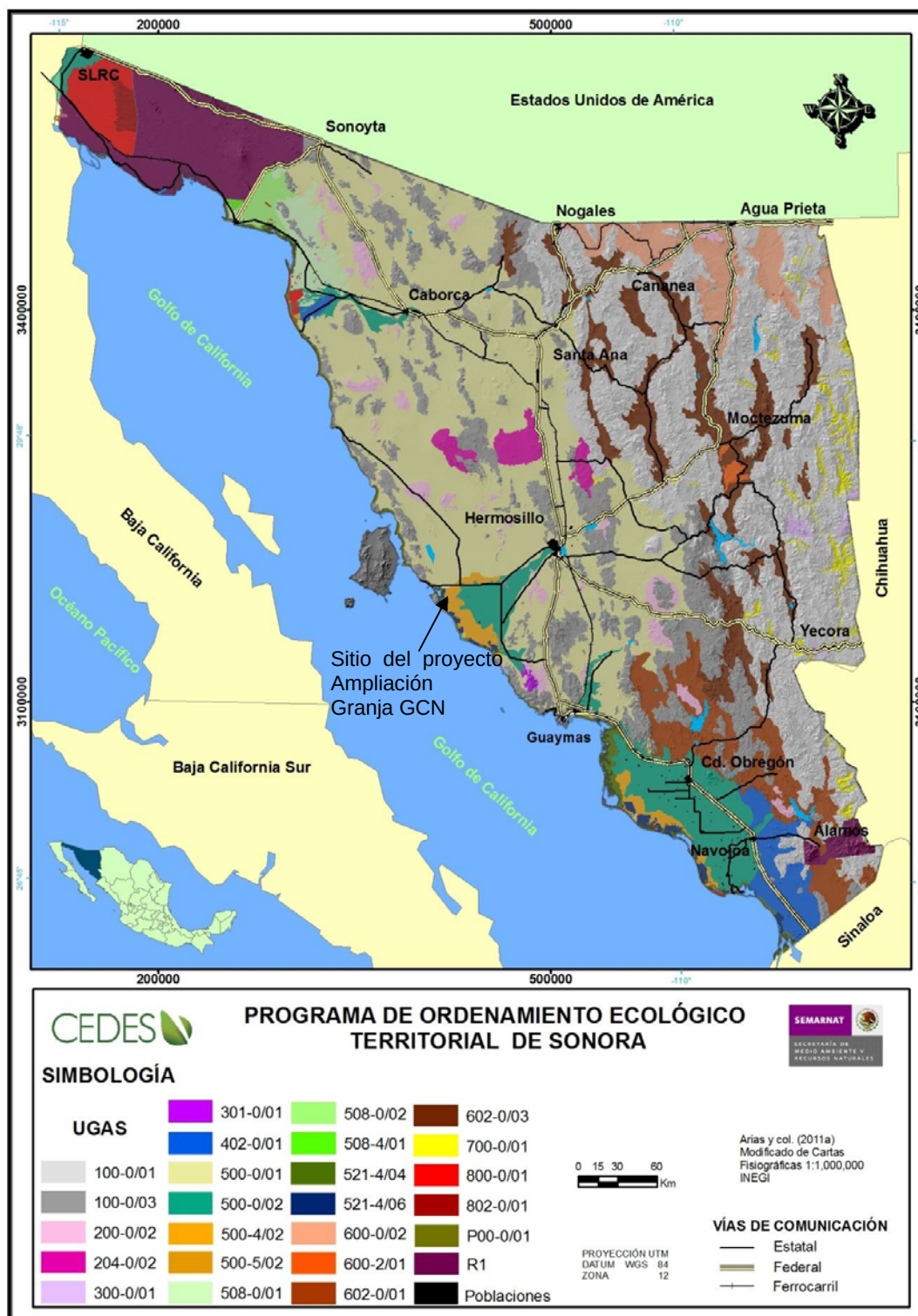
El POET "es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas" (SEMARNAT 2006) cuyo propósito es "la protección ambiental, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales". Su meta u objetivo 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 topoformas, 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
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



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

El sitio del proyecto se ubica en la UGA **500-4/02 Llanura Deltaica Salina**.

500-4/02 LLANURA DELTAICA SALINA

La Llanura deltaica salina es similar a la Llanura deltaica con la diferencia de que debido a su cercanía al mar sus suelos tienen un "alto contenido de sales" (INEGI 2000). Al igual que la Llanura deltaica, la superficie, 168,333 ha, se encuentran distribuida en la **Subprovincia 06 Desierto de Altar**, conformando el delta del Río Colorado en 1,504 ha, **Subprovincia 07 Sierras y Llanuras Sonorenses** en 102,944 ha, ambas dentro de la **Provincia II Llanura Sonorense**, y en la **Subprovincia 32 Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa** de la **Provincia VII Llanura Costera del Pacífico**, con 63,885 ha. Son terrenos con pendientes muy suaves, suelos profundos pero salinizados, en áreas cercanas a la costa con climas calientes.

[illegible]

85

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

UGA 500 - 4 / 02 (Interacciones)

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

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS

UGA	APTITUD	LIENAMIENTO ECOLÓGICO	CRITERIOS DE REGULACION ECOLÓGICA	ESTRATEGIA ECOLÓGICA
500-4/02	A2 A3 B4 C1 C2 C5 D4 F2 T3	Aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón, piscicultura; agricultura con agua salobre; cacería de especies de desierto y su conservación, forestal no maderable y turismo alternativo de aventura	CRE-06, CRE-08, CRE-16, CRE-17, CRE-18, CRE-19; CRE-11, CRE-12	A2; B4; C1; D4; F2; T3

Aptitud:

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

El proyecto constituye una Granja camaronícola de 323.02 Has de espejo de agua, por lo que se vincula con esta Aptitud para el uso del suelo.

A3(A4). 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.

B4. Agricultura con agua salobre.

El proyecto no llevará a cabo este tipo de actividad.

C1. Aves acuáticas migratorias, **C2.** Aves residentes y **C5.** Mamíferos menores (liebre y jabalí).

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

D4. Conservación de 1'821,545 ha de ecosistema de desierto para la protección de las especies de flora y fauna asociadas a este ecosistema, así como la protección de 12 especies de mamíferos y reptiles nativos del desierto sonorense para el 2030.

El sitio del proyecto se encuentra en ecosistema desierto, pero no afecta flora y fauna al carecer de estos el sitio de obras y actividades del proyecto.

F2. Fomentar el aprovechamiento sustentable de las poblaciones de mezquite utilizadas para la elaboración de leña y carbón para asegurar su producción sustentable para el 2030.

Fortalecer el aprovechamiento de la tierra de monte a través del desarrollo e implementación de planes de manejo en al menos 50% de las áreas productoras.

El sitio del proyecto carece de poblaciones de mezquite, por lo que no se tendrá aprovechamientos de esta especie.

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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA “GCN” CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

El presente proyecto Ampliación de la Granja Acuicola GCN para el 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 colindante a área de acuacultura; 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 y carente de vegetación, no se alterará la biodiversidad del ecosistema y se permite su conservación.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

CLAVE	Criterio de regulación ecológico	Fundamento legal	Comentario
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
CRE-16	Reducir al mínimo los impactos en la biodiversidad por la presencia de sustancias tóxicas en el ambiente	Cumplimiento con el protocolo de la CICOPLAFEST y Fracción VIII del Artículo 136 de la LEEPA	Específico para actividades agropecuarias
CRE-17	Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola y Programas de Restauración por salinidad	Cumplimiento con el Artículo 164 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y fracciones IV, V, VI y VIII del Artículo 136 de la LEEPA	Específico para actividades agropecuarias

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

CLAVE	Criterio de regulación ecológico	Fundamento legal	Comentario
CRE-18,	Evitar la expansión de terrenos de agricultura con agua salobre hacia terrenos no salinos	Conforme al Artículo 165 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable se fomenta el uso del suelo más pertinente y los procesos de producción más adecuados para estas condiciones	Específico para actividades agropecuarias
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-11	Regulación de los niveles de perturbación por ruido de vehículos	Reglamento para el tráfico y presencia de vehículos en ecosistemas de dunas	Específico Turismo de Aventura
CRE-12	Reducción y/o eliminación de los impactos debido al vertimiento de residuos sólidos y líquidos	Reglamento para el vertimiento de residuos sólidos y líquidos en ecosistemas de dunas	Específico Turismo de Aventura

Para la actividad a llevar acabo (camaronicultura), no le aplica alguno de los criterios de regulación ecológica antes mencionados, ya que no se realizará cambios de uso de suelo forestales al carecer el sitio del proyecto de vegetación forestal, ni tampoco se llevarán a cabo actividades cinegéticas, ni agrícolas y pecuarias, ni turismo de aventura, por lo que al aprovechar un sitio con Aptitud para el Aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón, no se ocasionará pérdida de la estructura y funciones del ecosistema, aun y cuando está perturbada la zona de influencia.

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. Actualmente se sabe que por sanidad es más conveniente extraer agua directamente del mar, mientras que la descarga de aguas residuales a cuerpos lagunares está prohibida, ya que representa un riesgo para los ecosistemas naturales y un riesgo en materia de sanidad para granjas cercanas que utilizan la misma fuente de agua.

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 tomará de agua directamente del mar, a través de la

escollera y canal de llamada de la Granja Gran Kino Sinaloense, misma que llega hasta el sitio de cárcamo de bombeo de la primera Etapa de la Granja GCN y por medio del canal reservorio alimentador llegará a los estagues de la presente Ampliación de la Granja GCN y la descarga de agua después de pasar por los estanques de cultivo de camarón, será descargada directamente al mar, cumpliendo con los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-1996, previendo así afectaciones en el ambiente.

B.

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA AGRICULTURA

El desvío de agua de los cauces naturales o la acumulación en represos artificiales ha afectado el abasto de agua a los ecosistemas costeros. Estos ecosistemas, considerados de alta productividad, han sido afectados por estos desvíos, lo que se aprecia en la reducción significativa de la pesca en alta mar. Se sabe que la agricultura consume el 80% del total de agua disponible en el estado y que el consumo de agua en este sector es excesivo, ya que su eficiencia es baja, especialmente en el riego por gravedad. Al implementarse programas de ahorro de agua en el sector agrícola se permitiría la aplicación de la norma de gasto ecológico, que está en proceso de elaboración, y restablecer la productividad de los ecosistemas costeros. Considerando que algunas URDERALES usan sistemas de riego de gravedad, la aplicación de las estrategias son para los distritos de riego y URDERALES de gravedad, por lo que las claves están enfocadas a B1(B3) que usen sistemas de riego por gravedad.

Esta estrategia no se vincula con el proyecto y la Aptitud del sitio.

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:

C1. Aves acuáticas migratorias

Esta estrategia no se vincula con el proyecto, ya que no posee hábitat para especies cinegéticas y las aves migratorias se llegan encontrar en el estero La Cruz, por lo anterior, el proyecto no tendrá incidencia en este tipo de actividad y en las aves migratorias.

D.

CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS DE DESIERTO

La conservación de ecosistemas del desierto está enfocada a reducir las principales amenazas a las especies de flora y fauna del desierto sonorense. En Sonora la perturbación y alteración de las comunidades bióticas naturales son más evidentes en la región central del desierto. La biodiversidad y la integridad funcional de los ecosistemas del noroeste de México están fuertemente amenazadas por el acelerado crecimiento demográfico y el impacto derivado del desarrollo de actividades productivas. Los principales agentes de la degradación de los ecosistemas desérticos han sido la agricultura, la ganadería, la minería y el desarrollo urbano.

D4-03-011. Elaboración de una estrategia para la conservación de 1'822,000 ha de ecosistemas desérticos. Para el 2020 se establece una estrategia para la conservación efectiva de los ecosistemas desérticos en el estado. La meta es contar con 1,822,000 ha de ecosistemas desérticos para la protección de las especies de flora y fauna asociadas, así como la protección de al menos 12 especies de mamíferos y reptiles nativos del desierto sonorense. Esta meta incluye acciones específicas para la conservación de al menos 3,000 ha de cirios y cactáceas columnares en buen estado de conservación. Además, las acciones incluyen estrategias de tipo legal, como declaratorias de áreas protegidas, de difusión de información a las autoridades a cargo de la autorización de los permisos, y de educación e información a la población del área para que se vea involucrada en el cuidado de sus recursos naturales.

D4-02-013. Implementación de esquemas de protección legal. Para el 2018 se promueve la conservación de los ecosistemas mediante la ampliación y el establecimiento de un sistema de áreas naturales protegidas federales,

estatales, privadas, y UMAs, a través de la aplicación de instrumentos legales para su establecimiento.

Esta acción está orientada a promover la conservación de los ecosistemas terrestres a través de instrumentos existentes en la legislación ambiental nacional y estatal. Deberá ser llevada a cabo por grupos académicos locales, organizaciones de conservación estatales, nacionales e internacionales, con apoyo de agencias estatales como la Dirección de Ecología, CEDES y la Dirección de Vida Silvestre de la SAGARHPA, y de la CONANP a nivel federal.

D4-04-081. Establecer programas específicos de protección y recuperación de especies prioritarias. Para el 2016 se contará con una línea base para la conservación de las especies y poblaciones en peligro de extinción. Para lograr una protección efectiva de la biodiversidad, en particular de las especies y poblaciones que se encuentran en peligro de extinción, es indispensable realizar inventarios que permitan generar líneas base. También se deberán evaluar las condiciones de los hábitats de estas especies, para proponer programas específicos de conservación y recuperación de sus poblaciones. Esta acción debe ser llevada a cabo por grupos académicos locales y grupos conservacionistas, con apoyo de la CEDES y SAGARHPA en el ámbito estatal y SEMARNAT (CONANP, PROFEPA y Dirección General de Vida Silvestre) en el ámbito federal.

D4-03-021. Inventario y selección de sitios importantes para la conservación de cirio y cactáceas columnares. Para el 2014 se llevará a cabo un inventario y selección de sitios importantes para la conservación de cirio y cactáceas columnares. Actualmente, el análisis de prospección realizado muestra la existencia de 430,9337.2 ha con vegetación asociada a cactáceas y aproximadamente 3,000 ha con cirio en el AOE. Sin embargo, se requiere de inventarios y trabajo de campo para definir los sitios más apropiados para incluirse en una estrategia de conservación de estas especies. Esta acción debe ser llevada a cabo por grupos académicos locales y organizaciones conservacionistas con apoyo de la Dirección de Ecología, CEDES y la Dirección de Vida Silvestre de la SAGARHPA. El financiamiento puede provenir de instancias como CONACYT o el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.

D4-05-011. Desarrollo e implementación de un programa de educación, concientización y difusión del valor de las cactáceas y cirios. Para el 2018 se desarrollará un programa de educación, concientización y difusión para valorizar a las cactáceas y cirios como especies endémicas distintivas de los ecosistemas desérticos de Sonora. Esta acción debe ser llevada a cabo por grupos locales y organizaciones conservacionistas con apoyo de la SEC, CEDES y la Dirección de Vida Silvestre de la SAGARHPA en el ámbito estatal, y la SEP y SEMARNAT (PROFEPA y Vida Silvestre) en el ámbito federal.

El presente proyecto no afecta la conservación del ecosistema desierto, ya que el sitio del proyecto carece de vegetación y de hábitat para la fauna silvestre, por lo que no se tendrá afectación en especies del ecosistema.

F

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE ESPECIES FORESTALES

El aprovechamiento de los recursos forestales es una excelente estrategia para fortalecer la permanencia de los ecosistemas forestales, siempre y cuando se lleve a cabo a través de prácticas de manejo que incorporen criterios de sustentabilidad. En este contexto, el manejo forestal sustentable está constituido por prácticas diseñadas en función de la biología y ecología de las especies forestales, orientadas a mantener las relaciones ecológicas existentes en los bosques. Además, el manejo forestal sustentable incorpora criterios que promuevan la justicia social a través de la mejora de las condiciones de vida de los pobladores de las zonas forestales, que se encuentran entre las regiones más marginadas del país. A nivel federal, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) marca los lineamientos para el aprovechamiento de los recursos forestales; mientras que a nivel estatal, la Ley de Fomento al Desarrollo Forestal Sustentable (LFDFS-Son) establece los principios que rigen el manejo forestal en el estado. Algunas de las estrategias de este apartado se refieren a acciones establecidas en la LFDFS-Son, por lo que el marco legal para su implementación ya está definido.

F2-04-021. Fomento del aprovechamiento sustentable de las poblaciones de mezquite. El mezquite aterciopelado (*Prosopis velutina*) es una de las plantas más polifacéticas y características del desierto sonorense, y ha sido una milenaria fuente de alimento, leña y postería para los habitantes del desierto. La alta demanda de la que es objeto para la producción de leña y carbón ha llevado a una disminución de las poblaciones originales de mezquite. Estas estrategias plantean los pasos para la recuperación de la cobertura original de mezquites a niveles históricos de hace aproximadamente 100 años. **Para el 2014, el Servicio Forestal Estatal presentará un plan de acción para el manejo y recuperación del mezquite.** Este plan deberá incluir la determinación de la cobertura histórica de esta especie; además deberá identificar las zonas productoras y el estado de las poblaciones actuales de mezquite. El plan deberá de analizar la posibilidad de incentivar el desarrollo de plantaciones y otras formas de producción intensiva que quiten presión a las poblaciones silvestres. El servicio forestal estatal colaborará con la CONAFOR, las UMAFOR y centros de investigación para desarrollar este plan.

F2-04-022. Implementación del programa de aprovechamiento sustentable de las poblaciones de mezquite. Para el 2017, se implementará un plan de acción para el manejo y recuperación de mezquite. El servicio forestal estatal

colaborará con la CONAFOR, las UMAFOR y centros de investigación para la implementación de este plan.

F2-02-013. Legislación en materia de colecta de chiltepín. Para el 2014, la LFDFS-Son se enmendará para incluir la definición de los recursos forestales no maderables y fijar las políticas y lineamientos que guíen su aprovechamiento en el estado. Con la finalidad de asegurar las poblaciones de una especie forestal no maderable que incrementa día a día su uso y aprovechamiento, es conveniente fijar las políticas para su aprovechamiento en la legislación forestal del estado. Esto implica la modificación en la ley y la elaboración de una Norma que regule el aprovechamiento de las poblaciones silvestres de chiltepín.

F2-04-021. Fomento del aprovechamiento sustentable del chiltepín. Los recursos forestales no maderables ocupan un papel importante en la contribución sectorial a la economía del estado. Sin embargo, la legislación estatal actual no los reconoce, por lo que es importante enmendar esta ley con el fin de que estos recursos sean incluidos. El aprovechamiento de chiltepín (*Capsicum annum* var. *glabriusculum*) es una actividad importante económicamente de colecta de recursos forestales no maderables en el estado. Dada su importancia, se requiere regularla a través de una NOM con la finalidad de prevenir el deterioro de sus poblaciones silvestres.

El presente proyecto no se vincula con esta Estrategia, ya que no se realizará aprovechamiento forestal, además, en el sitio no ocurren especies de mezquite aterciopelado (*Prosopis velutina*) y chiltepín (*Capsicum annum* var. *glabriusculum*).

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 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.

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

El sitio del proyecto Ampliación de la Granja Acuicola GCN, se vincula con el POETSON y la UGA 500-4/02 Llanura deltaica salina, ya que se ejecutará en un área considerada con Aptitud para el aprovechamiento sustentable de la acuacultura 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 camaronicolas y de las cuales hará uso común de infraestructura hidráulica como canal de llamada y dren de descarga, por lo que la zona está perturbada por la actividad acuícola, y caminos de terracería, 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 acuacultura 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 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,

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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, la zona del proyecto, colinda con la unidad de gestión ambiental costera: **UGC9**, denominada **Canal del Infiernillo-La Colorada**

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Su ubicación es la siguiente: Limita con el litoral del estado de Sonora que va del Norte de Isla Tiburón hasta 40 km al Norte de Guaymas.

Cuenta con una superficie de 4,067 km², el principal centro de población es Bahía Kino.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Sectores con aptitud predominante	Principales atributos ambientales que determinan la aptitud (ver detalles en anexo 2)
Pesca ribereña (aptitud alta)	- zonas de pesca de camarón, de escama y de calamar y en menor proporción de jaiba
Pesca industrial (aptitud alta)	- zonas de pesca de camarón, de corvina, de pelágicos menores y de calamar
Turismo (aptitud alta)	- zonas de distribución de mamíferos marinos, tortugas marinas y aves marinas - puertos naturales - áreas naturales protegidas: zona de influencia de la Isla Tiburón, que forma parte del Area de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California Area de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California

Atributos naturales relevantes
- alta biodiversidad - zonas de distribución de aves marinas - zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la tortuga prieta, la totoaba, el tiburón peregrino, el tiburón ballena, el tiburón blanco y la ballena azul - áreas naturales protegidas: zona de influencia de la Isla Tiburón, que forma parte del Area de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California Area de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California

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 prioritarias 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 campamento temporales, generando problemas de contaminación, introducción de especies exóticas y perturbación de la flora y fauna en general

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA “GCN” CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Contexto regional	
Nivel de presión terrestre: bajo a medio	asociada principalmente a las actividades agrícola y acuícola (principalmente cultivo de camarón) concentrada en la parte central de la Unidad
Nivel de vulnerabilidad: alto	Fragilidad: muy alta
	Nivel de presión general: alto

Lineamiento ecológico
Las actividades productivas que se lleven 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 alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre de bajo a medio y por un nivel de presión marina alto.

DESGLOSE POR UNIDADES AMBIENTALES INCLUIDAS EN LA UGC9

Aptitud sectorial en la UGC9

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Turismo (IATUR)		Pesca Industrial (IAPIN)		Pesca Ribereña (IAPER)		Conservación (ICON)	
2.2.3.14.2.1	20.9	0.131	Medio	0.993	Alto	0.889	Alto	0.43	Medio
2.3.3.17.2.8	1.9	0.868	Alto	0.998	Alto	0.918	Alto	0.997	Alto
2.2.3.14.2.5	8.9	0.091	Medio	0.955	Alto	0.889	Alto	0.25	Medio
2.3.3.13.5.2	4.7	0.183	Alto	0.988	Alto	0.778	Alto	0.921	Alto
2.3.3.13.2.1	10.7	0.198	Alto	0.988	Alto	0.778	Alto	0.747	Alto
2.3.3.17.2.1	14.6	0.172	Alto	0.997	Alto	0.872	Alto	0.592	Alto
2.3.3.13.2.4	2.2	0.169	Alto	0.988	Alto	0.778	Alto	0.538	Alto
2.2.3.17.2.1	34.9	0.172	Alto	0.986	Alto	0.886	Alto	0.467	Medio
2.2.3.13.2.4	1.4	0.678	Alto	0.969	Alto	0.778	Alto	0.456	Medio

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Niveles de interacción sectorial en la UGC9

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Turismo - Pesca Industrial		Turismo - Pesca Ribereña		Turismo - Conservación		Pesca Industrial-Conservación		Pesca Ribereña - Conservación		Pesca Ribereña - Pesca Industrial	
2.2.3.14.2.1	20.9	0.591	Medio	0.614	Medio	0.301	Bajo	0.704	Alto	0.655	Medio	0.975	Alto
2.3.3.17.2.8	1.9	1	Alto	0.94	Alto	1	Alto	1	Alto	1	Alto	0.993	Alto
2.2.3.14.2.5	8.9	0.549	Medio	0.597	Medio	0.183	Bajo	0.592	Medio	0.55	Medio	0.955	Alto
2.3.3.13.5.2	4.7	0.618	Medio	0.56	Medio	0.592	Medio	0.956	Alto	0.875	Alto	0.914	Alto
2.3.3.13.2.1	10.7	0.626	Medio	0.566	Medio	0.507	Medio	0.866	Alto	0.774	Alto	0.914	Alto
2.3.3.17.2.1	14.6	0.617	Medio	0.62	Medio	0.41	Medio	0.79	Alto	0.738	Alto	0.968	Alto
2.3.3.13.2.4	2.2	0.61	Medio	0.554	Medio	0.379	Medio	0.758	Alto	0.653	Medio	0.914	Alto
2.2.3.17.2.1	34.9	0.611	Medio	0.629	Medio	0.343	Medio	0.72	Alto	0.674	Alto	0.971	Alto
2.2.3.13.2.4	1.4	0.88	Alto	0.766	Alto	0.608	Medio	0.706	Alto	0.605	Medio	0.904	Alto

Niveles de interacción total en la UGC9

CLAVE_UA	Cobertura (%)	Interacción Total	
2.2.3.14.2.1	20.9	0.622	Medio
2.3.3.17.2.8	1.9	1	Alto
2.2.3.14.2.5	8.9	0.55	Medio
2.3.3.13.5.2	4.7	0.743	Alto
2.3.3.13.2.1	10.7	0.698	Alto
2.3.3.17.2.1	14.6	0.676	Alto
2.3.3.13.2.4	2.2	0.631	Medio
2.2.3.17.2.1	34.9	0.642	Medio
2.2.3.13.2.4	1.4	0.746	Alto

Niveles de índices de presión, fragilidad y vulnerabilidad en la UGC9

CLAVE_UA	Presión	Fragilidad	Vulnerabilidad	
2.2.3.14.2.1	Medio	Medio	0.56	Medio
2.3.3.17.2.8	Alto	Alto	0.87	Alto
2.2.3.14.2.5	Medio	Medio	0.51	Medio
2.3.3.13.5.2	Medio	Alto	0.62	Medio
2.3.3.13.2.1	Medio	Alto	0.58	Medio
2.3.3.17.2.1	Medio	Alto	0.62	Medio
2.3.3.13.2.4	Medio	Alto	0.53	Medio

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA “GCN” CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Niveles de presión y fragilidad promedio y prioridad a nivel del Golfo de California

Fragilidad Promedio por UGA	Fragilidad Promedio Normalizada	Clases de Fragilidad	Presión Promedio por UGA	Presión Promedio Normalizada	Clases de Presión	Prioridad a nivel general del Golfo de California
0.6	0.79	Muy Alto	0.56	0.68	Alto	Prioridad 2

Niveles de presión y fragilidad promedio y prioridad a nivel estatal

Fragilidad UGA	Fragilidad (normalizado)	Clases de la fragilidad	Presión UGA	Presión (normalizado)	Clases de la presión	Prioridad a nivel estatal
0.60	0.22	Bajo	0.56	0.68	Alto	Prioridad 2 a nivel estatal en Sonora

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 alta, la cual está dada por un nivel de presión terrestre de bajo a medio y por un nivel de presión marino alto.

De este modo, nuestro proyecto 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 el presente proyecto el canal de llamada y escollera existentes de la Granja Gran Kino Sinaloense, la cual da el abasto de agua necesario para las Granjas de la zona de San Nicolás incluyendo el presente proyecto, 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.

El proyecto se vincula a la unidad de gestión ambiental costera **UGC9** del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, denominada **Canal del Infiernillo-La Colorada**, particularmente en la zona identificada con clave 2.3.3.17.2.8, misma que está colindante a la escollera y canal de llamada de la Granja Gran Kino Sinaloense, mismo que abastecerá de agua a nuestro

proyecto y que abastece además a las granjas de la zona San Nicolás en operación y, dicha zona identificada con clave 2.3.3.17.2.8 presenta una aptitud sectorial de pesca ribereña e industrial alto, de turismo alto y de conservación alto; además, representa la segunda zona dentro la unidad de gestión ambiental costera **UGC9** con menor cobertura (1.9%), con un nivel de presión, fragilidad y vulnerabilidad alto. La unidad de gestión ambiental costera **UGC9** se considera con prioridad 2, tanto a nivel general del Golfo de California y a nivel estatal.

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 9,800.00 m, desde su conexión en el mar hasta el sitio de toma de la primera Etapa de la Granja GCN y que a través del cárcamo de bombeo se enviará el agua al canal reservorio alimentador hasta la estanquería 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 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.

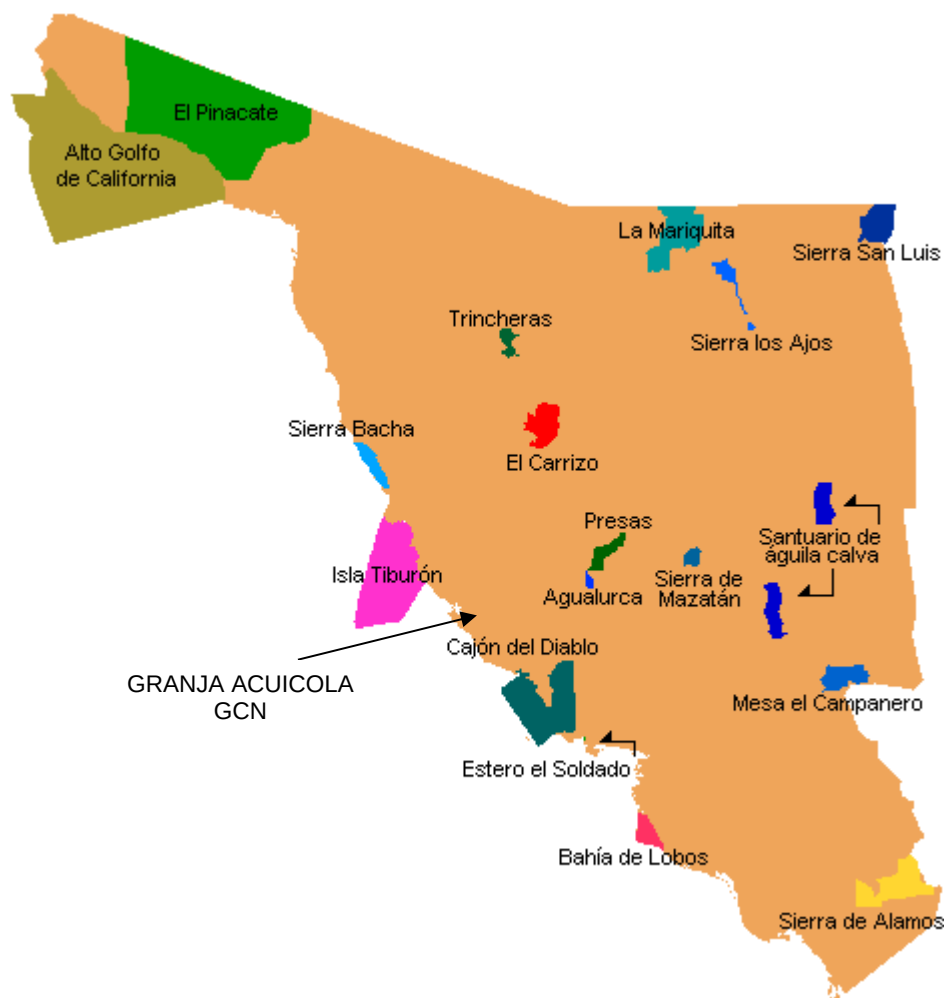
Por otro lado, en el sitio y entorno a donde se ubica la toma del canal de llamada y la escollera, no se llevan a cabo actividades de turismo, las cuales ocurren en el extremo Norte de la zona identificada con clave 2.3.3.17.2.8, en bahía de kino, es decir a 14 Km al Noroeste del sitio del proyecto, por lo que el presente proyecto no tendrá efecto alguno sobre la aptitud sectorial de turismo, considerada alta en esta área 2.3.3.17.2.8.

De este modo, consideramos que nuestro proyecto no interfiere afectando los atributos naturales que determinan la aptitud sectorial de esta zona identificada con clave 2.3.3.17.2.8 y que la presión que se pudiera tener sobre las especies pesqueras es mínima.

Areas Naturales Protegidas

El proyecto **Granja Acuícola GCN** no se encuentra dentro de un área natural protegida decretada y programa de manejo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

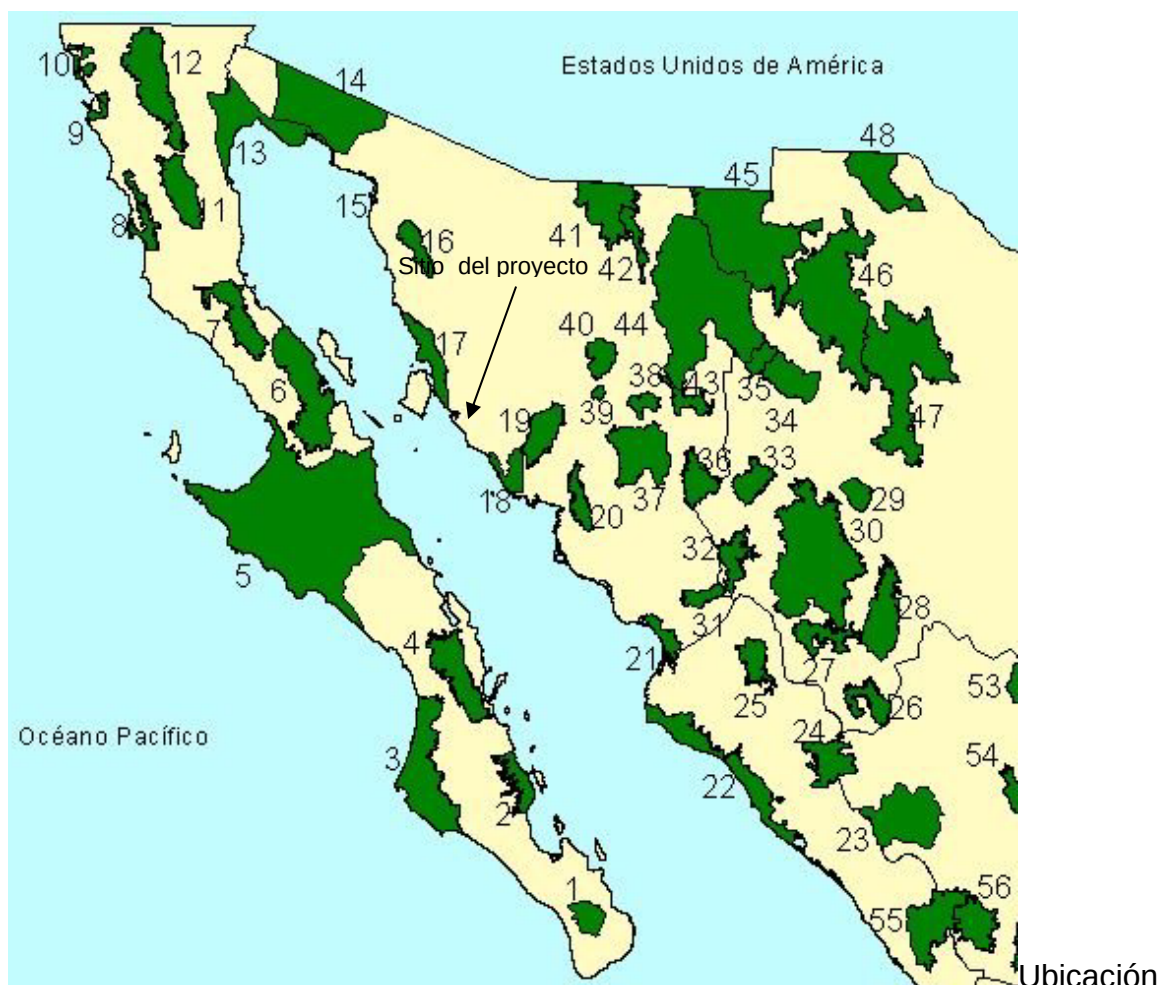


Áreas naturales protegidas en el estado de Sonora, decretadas y propuestas, en relación a la ubicación de la Granja Acuícola GCN

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.

Regiones terrestres prioritarias

El área del proyecto no tiene incidencia sobre regiones terrestres prioritarias, las más próximas son la No. 17 Sierra Seri, al Noroeste del sitio del proyecto y la No. 18 Cajón del Diablo, la cual está al Sur del sitio del proyecto y cercana al estero Tastiota (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.



Ubicación de la **Ampliación Granja Acuícola GCN**, en relación a las Regiones Terrestres Prioritarias No. 17 Sierra Seri y No.18 Cajón del Diablo. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. 2000.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

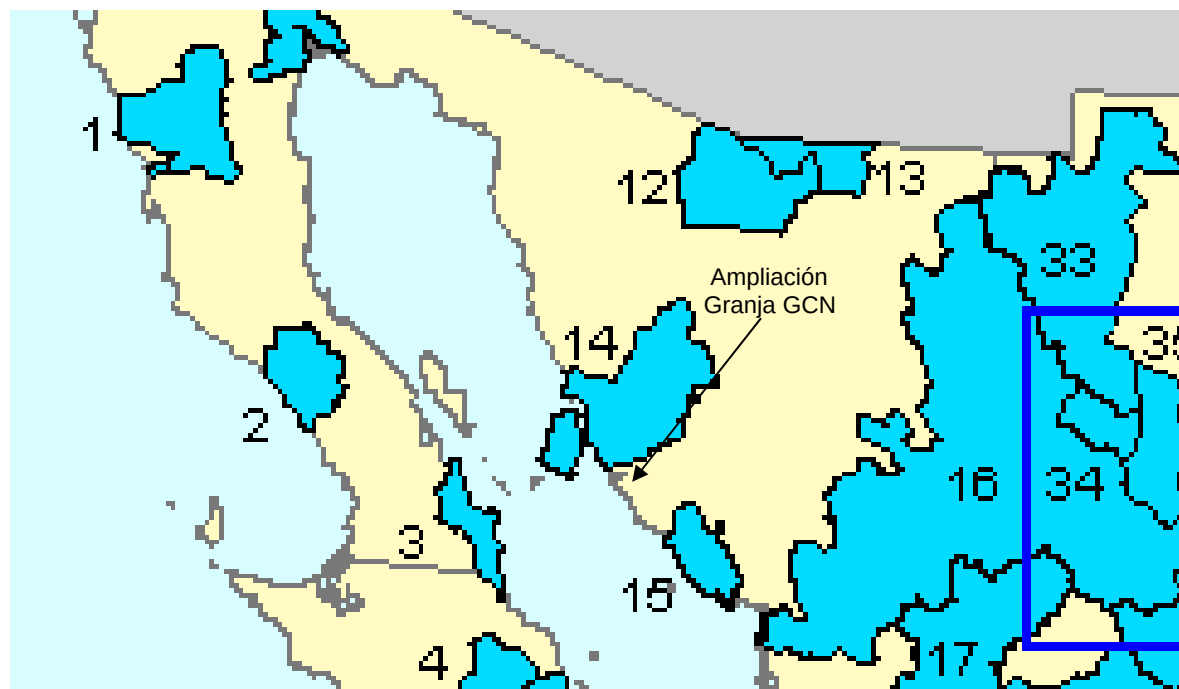
En relación a las Regiones Marinas prioritarias el proyecto **Ampliación Granja Acuicola GCN**, no tiene incidencia en alguna, encontrándose el sitio del proyecto entre las regiones No. 15 Canal del Infiernillo y No. 16 Cajón del Diablo.



Ubicación del proyecto **Ampliación Granja Acuicola GCN** en relación a la Región Marina Prioritaria No.15 Canal del Infiernillo y No. 16 Cajón del Diablo. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

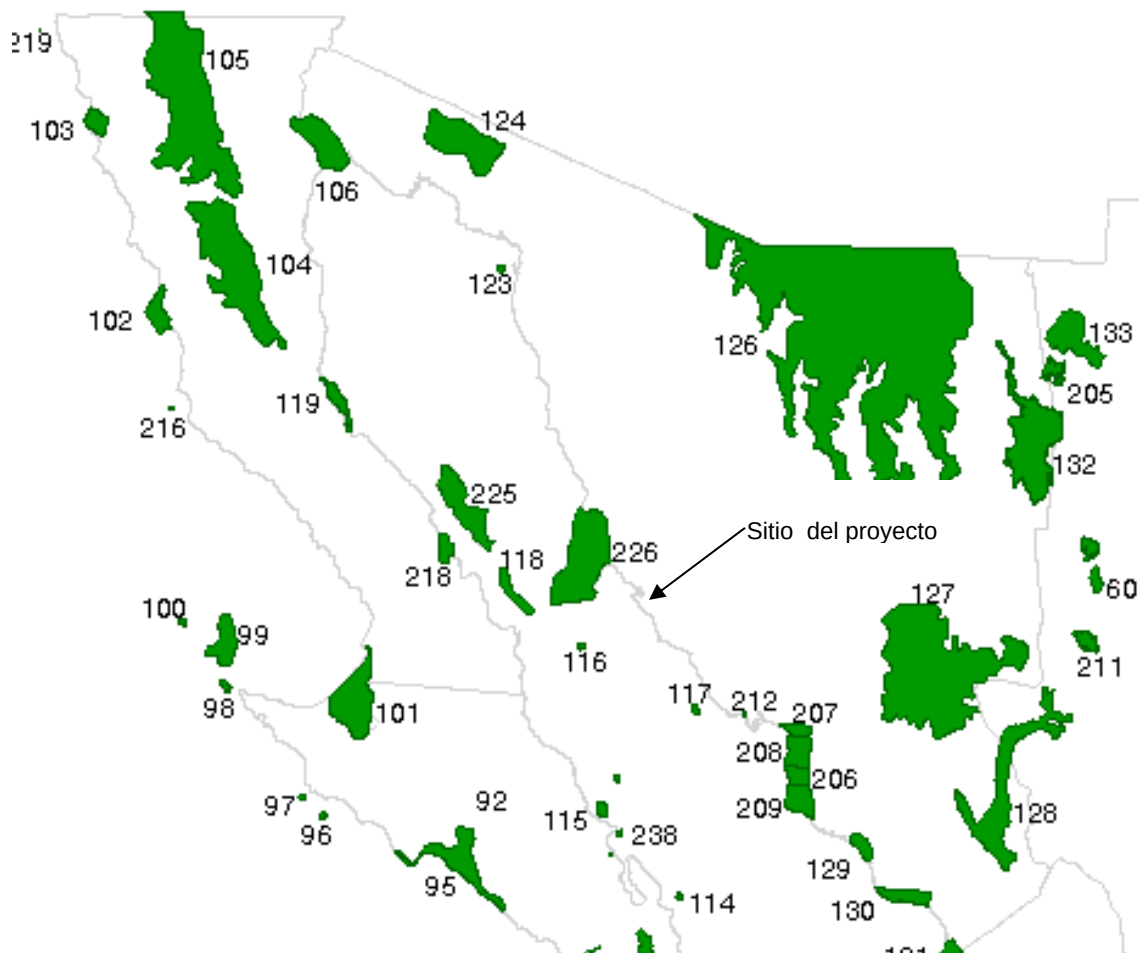
Otra categoría de región prioritaria es la correspondiente a las Regiones Hidrológicas y, el proyecto **Ampliación Granja Acuícola GCN**, tampoco tiene incidencia en alguna, como se observa en la siguiente figura:



Ubicación del proyecto **Ampliación Granja Acuícola GCN** en relación a la Región Hidrológica Prioritaria No.15 Cajón del Diablo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Por otro lado, el proyecto **Ampliación Granja Acuicola GCN**, tampoco tiene incidencia sobre las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, como se observa en la siguiente figura:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Ubicación del proyecto **Ampliación Granja Acuícola GCN** en relación a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves No.226. Isla Tiburón-Canal del Infiernillo-Estero Santa Cruz y No. 212. Estero del soldado, en San Carlos, Guaymas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

III.2 Instrumentos normativos:

El presente proyecto **Ampliación Granja Acuícola GCN** se vincula de manera categórica a diferentes instrumentos normativos (leyes, reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas) y planes sectoriales de gobierno en los diferentes niveles (antes mencionados).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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
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:	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.	Se elabora y presenta a la SEMARNAT esta Manifestación de impacto ambiental para obtener la autorización en esta materia.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA “GCN” CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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.	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.	El presente documento constituye la Manifestación de impacto ambiental.
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	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.	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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA “GCN” CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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.		
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,	Este artículo y sus fracciones I, II y III, le aplican el 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.	El presente proyecto, llevará a cabo monitoreo de la calidad del agua tanto del sitio de toma como en el 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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.		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 comprometerá el uso del agua en otras actividades y no provocará la contaminación del medio.
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.	Este artículo le aplica al presente proyecto, ya que en su operación, el agua residual de la estanquería será descargada al mar.	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 aereación al agua de descarga como se señalo en el artículo 117 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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. 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.	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.	Se realizará registro como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT. Los residuos peligrosos que se estén generando serán almacenados temporalmente en el almacén temporal de residuos peligrosos de la primera Etapa de la Granja GCN, en contenedores herméticos que impidan el escape del residuo y siendo etiquetados. 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. 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Reglamento en materia de Evaluación 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
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: 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	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.	El canal de llamada es una obra existente de uso común, autorizada a los usuarios de esta zona de San Nicolás y siendo el titular del permiso la Granja Gran Kino Sinaloense, por lo que se contribuirá junto a los usuarios de la obra 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, haciendo uso de una obra autorizada.
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	La fracción I y II de este inciso R, se vinculan con el proyecto, ya que el canal de llamada, 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 la Fracción II Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, como lo es el cultivo de camarón en la Granja.	A través de la autorización del canal de llamada existente, para los usuarios acuícolas de esta zona, se cumple con lo ordenado en este artículo 5 inciso R, del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, 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
excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y 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.		
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. 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.	Al presente proyecto la aplica la Fracción I, ya que el proyecto contempla la construcción y operación de una Granja Acuicola, y 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 Golfo de California.	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, en el almacén temporal y 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, 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 Acuicola , 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 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.	A través de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, se da cumplimiento 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 y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; 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; III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y	De acuerdo al Art. 11, al presente proyecto, le corresponde presentar una manifestación de impacto ambiental en modalidad Particular, ya que la Granja comprende una superficie menor a 500 Has para las obras y actividades del proyecto.	A través de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, se da cumplimiento con lo ordenado en este artículo 11 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, 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
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. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.		
Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	De acuerdo al Art. 12, el contenido de la Manifestación de impacto ambiental del proyecto, se debe desarrollar considerando los capítulos que establece este artículo 12 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.	Considerando el contenido de cada uno de los capítulos que establece el Art. 12, se ha presentado en el manifiesto de impacto ambiental, el desarrollo de dichos capítulos a fin de que sea comprendida la naturaleza del proyecto, el escenario ambiental donde se desarrollarán las obras y 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA “GCN” CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Ley de Aguas Nacionales

LEGISLACION Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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. 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. Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de: a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.	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.	El presente proyecto, llevará acabo 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 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. 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Artículo 86. "La Autoridad del Agua" tendrá a su cargo, en términos de Ley: 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; II. Formular y realizar estudios para evaluar la calidad de los cuerpos de agua nacionales; 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; 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: a. Bienes y zonas de jurisdicción federal; b. Aguas y bienes nacionales; c. Cualquier terreno cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos, y 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; 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;	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.	Se realizará monitoreo sistemático de la calidad del agua, de acuerdo a 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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; VII. Vigilar, en coordinación con las demás autoridades competentes, que el agua suministrada para consumo humano cumpla con las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes; 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 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; 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; 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		

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Salud y "la Secretaría" en el ámbito de sus respectivas competencias; 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; XIII. Realizar: 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; b. El inventario nacional de plantas de tratamiento de aguas residuales, y c. El inventario nacional de descargas de aguas residuales, y XIV. Otorgar apoyo a "la Procuraduría" cuando así lo solicite, conforme a sus competencias de Ley, sujeto a la disponibilidad de recursos		

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

LEGISLACION Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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.	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.	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
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.	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.	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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, 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 provocará desequilibrio del ecosistema.
Artículo 135.- Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán: I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales que les expida "La Comisión", o en su caso, presentar el aviso respectivo a que se refiere la "Ley" y este Reglamento; II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente;.... IX. Llevar un monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descarguen o infiltren en los términos de ley y demás disposiciones reglamentarias; 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.	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 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.	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. De este modo se descargará un agua de buena calidad y utilizable para otras actividades.

ACUÍFERO (2619) COSTA DE HERMOSILLO

La Costa de Hermosillo forma parte de la región hidrológica No. 9, Sonora Sur, donde el escurrimiento superficial más importante es el río Sonora y en menor importancia el Bacoachi. El río Sonora nace al sur de la sierra San José, en las inmediaciones de Cananea. Corre de norte a sur tocando las poblaciones de Arizpe, Baviacora, Ures y Hermosillo, desembocando en el Golfo de California. Las aguas del río son retenidas por las presas Molinito y Abelardo L. Rodríguez, prácticamente el río solo conduce agua en la costa durante precipitaciones extraordinarias o cuando se efectúan desfuegos de la presa Abelardo L. Rodríguez.

El río Bacoachi (que cambia su nombre al de arroyo de Noriega en su parte final) vierte sus aguas a la laguna de Noriega. El área de su cuenca es de 8560 km² aproximadamente, su escurrimiento medio anual es de 20 Mm³, de los cuales una buena parte se infiltra al subsuelo.

El aprovechamiento del acuífero se destina principalmente para los usos agrícola y público urbano, y en menor escala para las actividades pecuarias y de servicios. Los usuarios están agrupados en la "Asociación de Usuarios del Distrito de Riego 051 Costa de Hermosillo, A. C."

GEOFISICA

Durante 1967 y 1968, la extinta Dirección de Aguas Subterráneas realizó una prospección geofísica a gran profundidad, por medio de la Compañía GEOFIMEX, S. A., además de una serie de perforaciones a cargo de la Perforadora Latina, S. A., alguna de las cuales alcanzó una profundidad de unos 800 m, que permitieron registrar la presencia de una formación arcillosa, identificada más tarde con la perforación como arcilla azul.

La investigación geofísica resistiva consistió en la aplicación del método Wenner en su disposición de electrodos, alcanzando una profundidad de unos 1000 m y abarcando un área de aproximadamente 110 km² formando un rectángulo que cubre la zona comprendida entre las perforaciones profundas identificadas como PHB-15 y PHO-17 de la DAS. En dicho rectángulo se definieron seis perfiles paralelos, equidistantes un kilómetro entre sí, con un desarrollo de 20 km y una orientación NE-SW.

Fue así como se determinó la existencia de la multicitada arcilla azul, de espesor variable, con máximos hacia el litoral y mínimos hasta perderse hacia tierra adentro, esto es, acuñándose hacia la ciudad de Hermosillo. Se registró a la

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

profundidad variable entre 180 y 230 m, limitando a los acuíferos superiores de los profundos, que descansan sobre granito, mismo que se logró registrar en una pequeña área de la prospección más alejada del litoral, pues hacia la costa parece buzarse fuertemente, debajo de la profundidad alcanzada por la prospección, o sea unos 1200 m.



Vista del área del Acuífero Costa de Hermosillo

Los pozos perforados por la extinta Dirección de Aguas Subterráneas durante 1967 y 1968 fueron 28; su finalidad consistió en conocer bien la litología del subsuelo, especialmente del primer acuífero, por lo que en la mayoría tienen profundidades no mayores de 180m. Los pozos de bombeo PHB-7, PHB-12 y PHB-15 alcanzaron profundidades de 412, 446 y 732 m, respectivamente, en tanto que los de observación PHO-7, PHO-12, PHO-16 y PHO-19 llegaron a 352, 467, 412 y 412 m, respectivamente. El pozo PHO-17, el más cercano a la costa y el más profundo a la vez, estaba en proceso de perforación pero ya había atravesado unos 500 m de espesor de arcillas azules. Entre estos pozos y los perforados por los usuarios para explorar el acuífero superior, se determinó su espesor en unos 200 m.

El levantamiento gravimétrico de 1971 vino a corroborar de una manera gruesa los resultados obtenidos, pero de ninguna manera alcanza el detalle descrito, llegando a la conclusión que:

“El acuífero Costa de Hermosillo fluyen a través de sedimentos permeables del Cenozoico que descansan sobre una base cristalina que incluye: rocas ígneas del Cenozoico, rocas ígneas del Mesozoico, rocas metamórficas y posiblemente rocas precámbricas”.

GEOQUÍMICA.

El gran abatimiento inducido de los niveles piezométricos ha traído como consecuencia, en el acuífero Costa de Hermosillo, el avance paulatino de la interfase salina del mar hacia tierra adentro, contaminando al acuífero de agua dulce y deteriorando su calidad. Por consecuencia, el fenómeno ha ocasionado la cancelación de muchos pozos cercanos al litoral, a la vez que deteriora los suelos bajando su productividad agrícola y finalmente propiciando su abandono. Para 1975 la configuración no muestra un gran contenido de sólidos disueltos totales, ya que en general las concentraciones son de 300 a 400 ppm, con incrementos hacia el litoral donde alcanzan las 600 ppm, y en forma más notoria hacia El Sahuaral, donde la concentración de sólidos alcanza valores de hasta 2500 ppm, con un promedio aproximado de unas 800 ppm, lo cual es ya una limitación seria para la irrigación agrícola. Para 1985 se notan claramente tres zonas de intrusión salina en el Distrito. La primera se localiza en la parte noroccidental, a la altura de la calle Carrizal, donde aparece la curva con concentración de 1000ppm; la segunda se ubica al oeste del Distrito, proveniente de Bahía Kino y donde los contenidos alcanzan valores de 3000 y 4000 ppm, y la porción suroccidental del Distrito, área contenida entre el litoral y la curva con valor de 1000 ppm, donde hay halos con valores máximos de 10000 ppm. En la zona de El Sahuaral, los valores máximos son de 4000 ppm, con un promedio entre 2000 y 25000 ppm. Para 1995 se manifiesta una ligera mejoría, consistente en la disminución de las

concentraciones máximas, como respuesta a una serie de factores combinados como la cancelación de pozos con altos contenidos de sales, la atenuación de los abatimientos piezométricos por restricciones al bombeo y por las aportaciones extraordinarias de las avenidas del río Sonora durante el invierno 1994-1995. No obstante estas mejorías, se amplían las áreas afectadas por la salinidad del mar. En este mismo año de 1995, el Instituto de Geofísica de la UNAM llevó a cabo el estudio denominado "Caracterización Geoquímica de los sistemas de flujo del Valle de Hermosillo, Sonora". Como parte de las actividades de campo se recolectaron 70 muestras de agua y se hicieron mediciones de parámetros (conductividad eléctrica, temperatura. Etc.), las cuales fueron analizadas en el laboratorio del Instituto Tecnológico de Sonora. Basándose en los resultados de estos análisis se elaboró entre otras cosas el diagrama de Piper.

Basándose en el diagrama de Piper las aguas se dividen en cinco familias de agua: (1) Agua de tipo bicarbonatada-sódico: 23 muestras ó 32.9%, (2) Agua del tipo clorurada-sódico: 7 muestras ó 10% del total, (3) Agua de tipo clorurada-cálcica: 12 muestras ó 17.1% del total, (4) Agua de tipo bicarbonatada-cálcica: 27 muestras ó 38.6% del total, y (5) Agua de tipo sulfatada-clorurada: 1 muestra ó 1 % del total de las muestras. Se puede proponer una división de la zona de estudio en las siguientes áreas: 1) El área de orientación noreste-suroeste con sus puntos extremos de Hermosillo en el noreste y la línea costera en el suroeste. Esta área comprende partes del antiguo río Sonora, río abajo de la presa Abelardo L. Rodríguez. Las aguas de los pozos más cercanas de esta última son exclusivamente de tipo bicarbonatada-cálcica lo cual sugiere que aguas del mismo tipo que se muestrearon en pozos más cercanos de la costa provienen de la misma fuente. La parte sureste de la zona discutida se desvía de lo que era el cauce del río Sonora. Este fenómeno podría ser la consecuencia del cono de abatimiento relacionado con la explotación del acuífero y el consecuente cambio en el gradiente hidráulico. 2) Una franja costera de entre 20 km en el sureste (zona de El Sahuaral) y hasta 40 km en su porción noroeste (Bahía Kino). En esta área prevalecen las aguas del tipo clorurada cálcica y clorurada sódica, este último sobre todo en El Sahuaral. Se propone que las aguas de esta franja costera se encuentran influenciadas por la intrusión salina. Este resultado está apoyado por los resultados de otros parámetros medidos en campo (p.ej. conductividad eléctrica). 3) Un área hacia el noreste del límite de la franja costera (línea con orientación surestenoroeste) y paralela a esta última. Esta área se caracteriza por aguas de tipo bicarbonatada sódica. Dicha zona corresponde a la zona de transición entre el sistema de dos acuíferos separados por un máximo arcilloso cerca de la costa y el sistema de un solo acuífero de tipo libre hacia el noreste. Se propone que este tipo de agua bicarbonatada sódica representa el resultado de un proceso de mezcla entre las aguas de las dos partes del acuífero (acuífero superior e inferior). Se observa sin embargo la presencia de agua de tipo bicarbonatada sódica en puntos aislados en la franja costera. Esto significa que el límite entre esta última y la zona de transición no es una línea recta, sino se

presenta más bien en forma de lenguas. Se observa agua de la zona de transición en dos lenguas que se extienden hacia la costa que coinciden aproximadamente con los límites de la zona del antiguo río Sonora. Se proponen dos orígenes de las aguas bicarbonatadas-sódicas cerca de la costa: 1) se trata de agua de la zona de transición que fue llevada hacia el suroeste, junto con el agua de la cuenca del río Sonora ó 2), se trata de una manifestación de la infiltración del acuífero inferior hacia el acuífero superior a través del manto arcilloso.

Al mismo tiempo, los análisis químicos de las muestras de agua permitieron estudiar la intrusión salina. Como se menciona líneas arriba, se delimitó una franja costera de entre 20 y 40km de ancho, caracterizada por la presencia de aguas de tipo clorurada. Sin embargo, en dos tramos de esta franja se cuenta con la presencia de aguas de tipo bicarbonatada, la cual es característica para zonas más alejadas de la costa.

La configuración de la conductividad medida en campo se puede relacionar con el contenido en sólidos totales disueltos, y proporciona de esta manera información sobre la calidad del agua. Se puede observar que los valores más altos de la conductividad se concentran en tres sitios: 1) en el Sahuaral, 2) en una zona que se ubica en medio del tramo de costa del área mencionada y 3) en una zona al norte de Bahía Kino. Estas tres zonas están separadas por zonas con reducidos valores de conductividad eléctrica. Al comparar la configuración de la conductividad con la distribución de las familias de agua, se observa que: 1) las aguas de tipo cloruradas presentan altas conductividades y por lo tanto altos contenidos en sólidos totales disueltos y 2) zonas cercanas a la costa que representan bajos valores de la conductividad cuentan con la presencia de aguas de tipo bicarbonatada, características para el área del cauce del antiguo río Sonora y la franja al noreste de la franja costera. Estas observaciones sugieren que el frente de la intrusión salina se presenta en forma de lenguas que se extienden tierra adentro y que coinciden con los tres sitios con altos valores de la conductividad descritos anteriormente.

PIEZOMETRÍA Y EVOLUCIÓN.

Con la información piezométrica más antigua contenida en el estudio de 1967, se tiene una configuración de las curvas de igual elevación de los niveles estáticos que pudiera considerarse como representativa de las condiciones piezométricas originales, antes del bombeo. El área cubierta por la configuración comprende desde Siete Cerros hasta el litoral, y las curvas presentan un gradiente suave y uniforme desde la curva 26 msnm hasta la 1msnm.

La configuración integrada con los datos de los años 1949-1950-1951 ya muestra a lo largo de la calle 28 Sur unos conos de abatimiento que manifiestan los primeros indicios de una sobreexplotación local de los acuíferos. Para 1955 los

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

conos de abatimiento local en la calle 18 Sur se han ampliado, y los valores de las curvas muestran 5 m por abajo del nivel del mar.

Entre los años 1965 y 1967 se impusieron reducciones progresivas al bombeo, de 1,137 a 872 Mm³, mediante una primera reglamentación a las extracciones. No obstante el éxito que representaba esta medida, al final resultó frustrante por el hecho de cuantificar en ese año de 1967 el potencial del acuífero en unos 350 Mm³/año, cifra todavía muy lejana a la reducción lograda.

Lo anterior se reflejó en un desánimo de los agricultores y se dejaron pasar las cosas, más o menos conservando el mismo ritmo de explotación logrado en el último año de reducción. No fue sino hasta 1977 que se implantó otro programa de reducción del bombeo, abarcando diez años con una etapa de revisión de tres años para los ciclos 1982 a 1985; concluyo en 1990 lográndose reducir paulatinamente de nueva cuenta las extracciones anuales de 825 a 448 Mm³, aunque la meta es desde luego llegar a equilibrar estos volúmenes con la recarga estimada a los acuíferos.

Las medidas anteriores se reflejaron en el comportamiento del acuífero en la siguiente forma:

Para 1989 y 1990 los dos conos de abatimiento claramente marcados se ubicaban, el primero en la parte central del Distrito, con una depresión máxima de 54 m bajo el nivel del mar, y el segundo, en la parte noreste del Distrito, con una depresión máxima de -20 msnm.

Para 1993 el primero de los conos de abatimiento recién señalados se recorrió hacia el oriente, alcanzando los -58 msnm, el segundo de los conos de depresión, en la región noroeste, aunque no aumentó su magnitud de manera importante, extendió su diámetro.

En 1996, la configuración manifiesta distorsiones importantes, en primer lugar es de citarse la recuperación piezométrica del primer cono de abatimiento, originado por la disminución de las extracciones y posiblemente en mayor medida por las aportaciones de agua superficial debidas a los desfogues de las presas Molinito y Abelardo L. Rodríguez en el invierno de 1994-1995, pues el cauce del río Sonora pasa por el centro del área de abatimientos que se infiltraron en su totalidad. Por otro lado el segundo de los conos de abatimiento manifestó una máxima depresión de -44 msnm.

CENSO DE APROVECHAMIENTOS

En el Registro Público de Derechos de Agua, REPDA, se tienen inscritos con Título de Concesión un total de 838 aprovechamientos con un volumen global de 422.537 millones de m³, 2 aprovechamientos en trámite de Registro con un

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

volumen de 0.017 m³ y 392 obras en proceso de regularización con un volumen de 7.94 millones de m³. De los 838 pozos titulados, 509 pozos se incluyen en el Título Único otorgado a la Asociación de Usuarios del Distrito de Riego 051, A.C. con un volumen global de 409.7 millones de m³ anuales; 11 pozos agrícolas con título independiente con un volumen de 6.0 millones de m³ , 11 obras con 0.0175 millones de m³ , 6 pozos industriales que comprenden un volumen de 0.304 millones de m³ , 118 de usos múltiples con 3.78 millones de m³ , 96 pozos pecuarios amparando un volumen de 1.04 millones de m³ , 76 pozos para uso público urbano y un volumen de 1.58 millones de m³ y 11 captaciones de servicios con un volumen de 0.89 millones de m³ .

BALANCE DE AGUAS SUBTERRANEAS.

En el estudio realizado en 1970 se determinó una recarga de 350 Mm³, y se concluyó que un 22% o sea 77 millones de m³ provenían de tierra adentro por el mismo acuífero superior, y 273 millones de m³ que representan el 78% restante, procedía del acuífero inferior a través de la arcilla azul. Además, este estudio estima que unos 62 millones de m³ anuales (8%) retornan al acuífero como recarga vertical debido a los volúmenes aplicados al riego. Para este mismo año, se hizo una extracción de 771 Mm³ , mientras que para 1995 se redujo este volumen hasta 400 Mm³ , esto se logró debido a varios aspectos como reducción concensada entre los usuarios, inhabilitación de algunos pozos para ser operados debido a la intrusión, problemas económicos, entre otros, etc.

En el año 2001 se realizó el estudio de Cuantificación de la Recarga del acuífero Costa de Hermosillo. Con base en los trabajos de geofísica y calidad del agua considerada en este estudio se determinó que la entrada de agua al acuífero por flujo horizontal se tiene en cuatro frentes, a saber:

1. Por la zona conocida como siete cerros (río Sonora y arroyo La Poza)
2. Lado este del acuífero
3. Río Bacoachi
4. Costa (agua de mar)

Los valores calculados para la ecuación de balance son: Para la determinación del volumen de bombeo se realizó un estudio a través de imágenes de satélite. Derivado de la solución de la ecuación de balance se obtiene que la recarga vertical es de 72. 5 Mm³ En conclusión el volumen total anual de recarga es igual a 250.0 Mm³ de los cuales 151.6 Mm³ son de agua dulce y 98.4 Mm³ son agua salada proveniente del mar.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Flujo horizontal =	79.1 Mm3
Agua de mar =	98.4 Mm3
Cambio de almacenamiento =	-227.19 Mm3
Recarga vertical (es la interrogante de la ecuación) Bombeo =	527.35 Mm3

En conclusión el volumen total anual de recarga es igual a 250.0 Mm3 de los cuales 151.6 Mm3 son de agua dulce y 98.4 Mm3 son agua salada proveniente del mar.

DISPONIBILIDAD

Para el cálculo de la disponibilidad del agua subterránea, se aplica el procedimiento indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales, que en la fracción relativa a las aguas subterráneas establece la expresión siguiente:

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

RECARGA TOTAL MEDIA ANUAL

La recarga total media anual, corresponde con la suma de todos volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural más la recarga inducida, que para el acuífero Costa de Hermosillo, Estado de Sonora es de 250.0 Millones de metros cúbicos por año (Mm3 /año).

DESCARGA NATURAL COMPROMETIDA

La descarga natural comprometida, se cuantifica mediante medición de los volúmenes de agua procedentes de manantiales o de caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, que son aprovechados y concesionados como agua superficial, así como las salidas subterráneas que deben de ser sostenidas para no afectar a las unidades hidrogeológicas adyacentes. Para el acuífero Costa de Hermosillo, Estado de Sonora, no existe una descarga natural comprometida.

VOLUMEN ANUAL DE AGUA SUBTERRÁNEA CONCESIONADO E INSCRITO EN EL REPDA

En el acuífero Costa de Hermosillo, Estado de Sonora,, el volumen anual concesionado, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), de la Subdirección General de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Administración del Agua, al 30 de abril de 2002 es de 430,960,746 metros cúbicos por año m³ /año.

DISPONIBILIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

La disponibilidad de aguas subterráneas conforme a la metodología indicada en la norma referida, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA: $-180,960,746 = 250,000,000 - 0 - 430,960,746$ La cifra indica que no existe volumen disponible para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero Costa de Hermosillo, en el Estado de Sonora.

El presente proyecto, no tendrá efecto alguno en el abatimiento del acuífero Costa de Hermosillo, 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.

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 de la calle 36 Sur o donde disponga el H. Ayuntamiento de Hermosillo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
	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.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	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: I. Aceites lubricantes usados;	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	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	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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	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.	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	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.	Se dará aviso y alta al proyecto como generador de residuos peligrosos ante la Secretaría.

Ley General de Vida Silvestre

LEGISLACION Ley General de Vida Silvestre	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General de Vida Silvestre	En esta 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 no se requiere de efectuar desmontes y destruir hábitat de la fauna, al carecer de vegetación el sitio del proyecto.
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 esté en el sitio del proyecto y sus colindancias.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Ley General de Vida Silvestre	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General de Vida Silvestre 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. 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.	El proyecto No se vincula con este artículo, ya que no incide en áreas de manglar.	
Ley General de Vida Silvestre 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.	Se verificó el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con el fin de identificar las especies prioritarias para la conservación, No encontrando en el sitio del proyecto especies listadas en esta norma.	

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, 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
NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	La Granja efectuará descargas de aguas residuales al mar, producto del cultivo de camarón, por ello se vincula con esta Norma.	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 de agua 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 el mar.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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.	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.	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.
NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	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.	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.
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	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 y hábitat para la fauna el sitio del proyecto.	

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

LEGISLACION Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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.	Este proyecto de 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.	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.
Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-05-PESC-2002 , Que establece los requisitos y medidas para prevenir y controlar la dispersión de enfermedades de alto impacto y para el uso y aplicación de antibióticos en la camaronicultura nacional.	Esta norma emergente 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.	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. 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.
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 y serán retirados del sitio por un prestador de servicios autorizado por SEMARNAT, para que les dé su disposición final.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

- 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:

El Parque Camaronicola San Nicolás, mediante el oficio No. xx-xxxx-xxx-xx-xxxx-xxx-xx, emitido el x de xxxxxxxxxxxx de xxxxx, por la Delegación Federal de la SEMARNAT en Sonora. De este se hará uso del canal de llamada y dren de descarga. De este resolutivo su actual titular es la Granja Gran Kino Sinaloense.

OFICIO xx-xxxx-xxx-xxxxxxx-xxx-xx. Notificación de Cesión de Derechos de la empresa Camaronícola San Nicolás S.A. de C.V. a Gran Kino Sinaloense S.A. de C.V. emitido por la Delegación Federal de la SEMARNAT en Sonora el 29 de marzo de 2004.

El Parque Acuícola Ojai, mediante el Oficio xxxxxxxxxxxxxx.-xxxxxxxxx, emitido el xx de xxxx de xxxx, por la entonces Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental del Instituto Nacional de Ecología de la entonces Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Este se ubica en la zona y en relación al estero Santa Cruz.

Granja xxxxxxxxxxxxxx xxx xxxxxxxxxxxxxx, autorizado mediante el Oficio xx-xx-xxx-xx-xxxx-xx, emitido el xx de xxxxxxxx de xxxx por la Delegación Federal de la SEMARNAT en Sonora.

Granja Acuicola la Borbolla autorizado mediante oficio resolutivo No. xx-xx-xxxx-xx-x-xxxxxxx-xxx-xx, emitido el xx de noviembre de xxxxx por la Delegación Federal de la SEMARNAT en Sonora.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA “GCN” CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Ampliación Granja Acuicola La Borbolla, autorizado mediante oficio resolutivo No. xx-xx-xxx-xx-xxxxx-xx, emitido el xxx de marzo de xxxx por la Delegación Federal de la SEMARNAT en Sonora.

Segunda ampliación Granja Acuicola La Borbolla (Oficio No. xxxxxxxx.-xxxxxx.-xxx.-xxxx.xx, emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, emitido el x de xxxxxxxxxx de xxxxx), que comprende a las Granjas Bocamar, Jazmín y Cantabria.

“Construcción de dren colector final para el uso de las Granjas acuícolas de la zona de San Nicolás”, Municipio de Hermosillo, Sonora, autorizado mediante el oficio No. xx-xxx-xxx-xx-xxxx-xx, emitido el xx de xxxxx de xxxx, por la Delegación Federal de la SEMARNAT en Sonora y promovido por Gran Kino Sinaloense SA de CV, GCN Camaronera del Noroeste SA de CV, M&M Acuacultores SPR de RL y Santa Rosalía Acuicola S.A. de C.V., Granjas que también tienen autorizadas en materia de impacto ambiental sus áreas de Granjas camaroneras en la zona de San Nicolás (**ANEXO 3**).

Granja Acuicola GCN Camaronera del Noroeste, autorización de impacto ambiental oficio No. xx-xxx-xxx-xx-xxxx-xx, de fecha xx de xxxx de 2016.

Cabe mencionar que, el área del sitio del presente proyecto en su momento fue autorizado en materia de impacto ambiental mediante los siguientes oficios resolutivos de impacto ambiental: Resolutivo No. DS-SG-UGA-IA-0791-09, Bitácora 26/MP-0044/09/09, de fecha 5 de octubre de 2009, proyecto Granja Acuicola GCN; Resolutivo No. DS-SG-UGA-IA-0177-10, Bitácora 26/MP-0377/01/10, de fecha 22 de marzo de 2010, proyecto FASE II DE LA GRANJA ACUICOLA GCN, Resolutivo No. DS-SG-UGA-IA-0773-10, Bitácora 26/MP-0237/07/10, de fecha 20 de octubre de 2010, proyecto II Ampliación de la Granja Acuicola M&M (**ANEXO 3**), sin embargo, de estos resolutivos, se venció su

vigencia para construcción y operación, por ello se solicita nuevamente, para esta área del proyecto y como propietario de la superficie a ocupar, autorización en materia de impacto ambiental, a través de la presentación de este Manifiesto de Impacto Ambiental.

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,1981), señala que el uso en la zona es de vegetación de matorral xerófilo tipo halófito, sin embargo, el sitio del proyecto no presenta vegetación. Por otro lado, el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, determina que el sitio del proyecto es apto para el aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón, tal como ocurre en las colindancias del proyecto con las Granjas acuícolas en operación y el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, a su vez determina que el sitio del proyecto está en un área considerada de aprovechamiento sustentable.

Por otro lado, el suelo del sitio del proyecto no tiene actualmente un uso, ni de agostadero, porque carece de especies palatables para el ganado y porque no hay una cobertura de vegetación que les brinde alimento, refugio y resguardo del sol e inclemencias del tiempo, tampoco el suelo es apto para la práctica de la agricultura, dada su cercanía al mar y la salinidad de suelo.

En las colindancias, las cuales se veían hace poco en las mismas condiciones que el sitio del proyecto actualmente existen granjas camaroneras lo que le ha venido a dar vida a estas tierras y una generación de recursos económicos importantes, así, tenemos que en las colindancias el uso del suelo es el siguiente:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

En la colindancia Norte y Este existen terrenos de agostadero con vegetación halófila, caminos de terracería y no se tiene un uso del terreno.

En la colindancia Oeste el uso del suelo tiene uso acuícola, con la Granja M&M Acuacultores, Gran Kino Sinaloense y próxima se encuentra la Granja Ojia.

En la colindancia Sur inmediata se encuentra el área del primera Etapa de la Granja GCN y al sur de éste la extensión canal de llamada y las Granjas La Borbolla, Bocamar, Cantabria y Jazmín.

Por otro lado, el cuerpo de agua cercano que es el Golfo de California, que es utilizado como fuente de agua para las granjas camaroneras de la zona y como área de pesca ribereña.

Mar adentro de llevan a cabo actividades de pesca.

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

Dado que la delimitación del área de estudio, se refiere a la extensión dentro de la cual se realiza el estudio de impacto ambiental y que comprende el área del

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

proyecto más el área de influencia, consideramos en nuestro caso al sitio de obras como área del proyecto, ya que en este se realizará la construcción de estanques, drenes, canales y bordos, abarcando una superficie el área del proyecto de 424-18-48.88 Has dentro de las 435-22-91.3414 Has del predio.

Como área de influencia consideramos a las granjas acuícolas en operación de la zona denominada San Nicolás a las cuales da servicio de abastecimiento de agua de mar el canal llamada de uso común, mismo que abastecerá de agua al presente proyecto, asimismo el dren de descarga del cual hacen uso dichas granjas y al que se conectará el presente proyecto, además, en el área de influencia se considera parte de la vegetación nativa existente delimitada en la zona por la carretera Hermosillo - Bahía Kino, el área de agricultura y el estero Santa Cruz, como más adelante se explicará. De esta forma el área de influencia abarca una superficie de 15,960.87 Has.

Por lo tanto el área delimitada de estudio abarca una superficie de 16,385.05 Has.

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

El presente proyecto, pretende la Ampliación de una granja acuícola que será destinada al cultivo semi-intensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) y azul (*Litopenaeus stylirostris*) en estanques rústicos, es una obra nueva que se realizará en una superficie de 424-18-48.88 Has dentro de las 435-22-91.3414 Has del predio. Se construirán 52 estanques de 6.13 Has. en promedio cada uno para un espejo de agua de 323.02 Has, bordería (70.68 Has), canal reservorio-alimentador (18.13 Has), drenes (12.34 Has.).

Una vez construidas las obras, para su operación se tomará agua directamente del Golfo de California (Mar de Cortés) mediante el canal de llamada existente de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

la Granja Gran Kino Sinaloense mismo que llega hasta el sitio de la primera Etapa de la Granja GCN y se instalará 2 bombas en el cárcamo de bombeo de la primera Etapa de la Granja GCN, las cuales serán de 36" y gasto de 2.20 m³/seg, con motor de 350 HP cada una, para surtir de agua a nuestro proyecto, enviando el agua al canal reservorio del proyecto y a los estanques. La conexión al canal reservorio de la primera Etapa de la Granja GCN será en la coordenada UTM: X= 420,790.31, Y= 3,178,627.96. Por otro lado, para la descarga de agua residual que se genere en la estanquería ésta se descargará al dren colector existente por el lado Noroeste a nuestro proyecto, mismo que descarga al Golfo de California, al norte del sitio de toma de agua, habiendo una distancia entre estos de 11,115 m. La conexión al dren de descarga de la primera Etapa de la Granja GCN se dará en las coordenadas UTM X= 421,508.00, Y=3,178,640.00, X= 420,128.73, Y=3,179,911.83, y en la coordenada X= 419,439.80, Y=3,180,058.17.

El Golfo de California da el abasto de agua requerido para las 323.02 Has de espejo de agua del presente proyecto y de las Granjas de la zona de San Nicolás.

La estanquería a construir se destinará al cultivo semiintensivo de camarón azul y blanco (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), especies que tienen distribución natural en el Golfo de California, y una vez que alcancen pesos adecuados para su comercialización, se realizarán tres cosechas parciales una en el mes de agosto, septiembre, octubre y la final en noviembre.

La operación será de la siguiente forma, el agua que se tome del canal de llamada será bombeada al canal reservorio alimentador 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 de los drenes ese 10 a

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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

Dentro de las obras a realizar, la mayoría incluye previa limpieza del terreno, movimiento de suelos, para alcanzar las pendientes que permitan el desplazamiento del agua por gravedad entre un tipo de obra y otro. Así, los estanques estarán formados y delimitados por bordería de suelo compactada, la cual a su vez de forma a la red de canales que alimentan de agua a los estanques, mientras que los drenes serán construidos por excavación.

Las obras de la estación de bombeo y compuertas de estanques, estarán construidas con concreto armado, sin embargo, dado que son de pequeñas dimensiones, no serán muy evidentes en el área del proyecto.

Para la realización de las obras y operación de la **Ampliación Granja Acuícola GCN**, se empleará gente de los poblados más cercanos como Miguel Alemán y Bahía Kino y comunidades ejidales cercanas, entre otros. En la Calle 36 Sur, próximo al sitio del proyecto se encuentra un relleno sanitario al cual se podrán llevar los residuos sólidos no peligrosos generados en el proyecto.

Ubicación

El sitio donde se construirá el proyecto **Ampliación Granja Acuícola GCN**, se ubica en la zona costera del estado de Sonora, en el municipio de Hermosillo, en tierras de propiedad particular. El sitio del proyecto se ubica aproximadamente a 93.5 Km. de la ciudad de Hermosillo, Sonora, a 43 km del poblado Miguel Alemán y a 14 km de Bahía de Kino.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Las coordenadas UTM entre las que se ubica el proyecto son: X=419,723.6650 , Y=3,181,202.2210 (1) y X=421,508.9111, Y=3,178,640.3568 (4A).

Delimitación del área de Estudio:

Considerando que la Región Ecológica 15:33, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No 8.- Sierras y Llanuras Sonorences Occidentales del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio es muy amplia para delimitar el Área de Estudio o Sistema Ambiental del proyecto, dadas las bajas dimensiones del proyecto en relación a la extensión de la UAB No.8 y, que la UGA 500-4/02 Llanura Deltaica Salina del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, también es muy amplia con extensión de área hacia el sur del Estado, se ha considerado utilizar para delimitar el Área de Estudio o Sistema Ambiental, los criterios que enseguida se mencionan, considerando de base las dimensiones del proyecto, las actividades a desarrollar, y el medio socioeconómico relacionado:

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 de estudio, 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:

Nuestra área de estudio se encuentra dentro de la Provincia fisiográfica No II, denominada Llanura sonorensis y en la subprovincia (2) Sierras y Llanuras

Sonorenses, en el sistema de Topoforma Llanura deltáica (P1) y una pequeña parte de la Llanura aluvial (P2) (INEGI,1993).

La delimitación terrestre del área de estudio, está definida por el área de granjas de la zona San Nicolás, por el lado Norte Granja Ojai hasta la Carretera Hermosillo – Bahía Kino, por el lado Este por vegetación de mezquital y halófitas (terrenos de agostadero) antes de llegar a la zona de agricultura, al Sur, por la primera Etapa de la Granja GCN, así como por las Granjas Acuicola la Borbolla, Bocamar, Cantabria y Jazmín, zona de duna colindando con el mar, por el lado Oeste por el Cerro San Nicolás y estero Santa Cruz (**ANEXO 7**)

En nuestra área delimitada de estudio, existe la Unidad de suelo lacustre del cuaternario (Q[la]), la cual tiene su límite al Norte a la altura de la carretera Hermosillo-Bahía Kino y al Sur de nuestra área delimitada de estudio va poco más allá de 10 Km, por lo tanto va más allá de nuestra área de estudio y es el tipo de suelo donde se ubican las granjas acuícolas de la región incluido el área del presente proyecto; además, dentro de nuestra área delimitada de estudio se encuentra una pequeña parte de la unidad de suelo de origen aluvial del cuaternario (Q[al]), de la cual su extensión abarca más allá de nuestra área delimitada de estudio y se extiende de la unidad de suelo lacustre hacia el Este, y al Norte y al Sur, por lo anterior, nuestra área de estudio se delimitó de este modo, ya que como señalamos antes, esta unidad de suelo aluvial es muy extensa y en esta existe vegetación nativa típica de la región, cambiando al área de agricultura, misma que se extiende al Noreste sobre esta unidad de suelo, de esta forma en nuestra área delimitada de estudio queda comprendida una buena parte de la vegetación típica de la región (**ANEXO 7**).

En la zona costera de nuestra área de estudio predomina el tipo de suelo Vertisol crómico combinado con Yermosol lúvico (Vc+Yl) y el tipo de suelo Solonchak combinado con otras unidades de suelo, la primer combinación de suelos queda

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

comprendida dentro del área delimitada de estudio y en este tipo de suelo se construirá parte del presente proyecto, en tanto que las combinaciones de suelo Solonchak (Zo) abarcan una amplia extensión en la Costa de Hermosillo y Sur del Estado, que va más allá de nuestra área delimitada de estudio, siendo una buena porción la que queda dentro de nuestra área delimitada de estudio. En menor grado se presenta en nuestra área delimitada de estudio el suelo Yermosol háplico (Yh), que abarca una amplia extensión a lo largo y ancho de la zona de agricultura de la Costa de Hermosillo, por lo que en nuestra área de estudio queda considerado hacia el lado Este y en una pequeña porción al Norte de la zona cerril de San Nicolás. Otra unidad de suelo pero que se encuentra con poca extensión en la zona es el de Regosol eútrico (Re) que se restringe a la zona de dunas en nuestro área delimitada de estudio y en la parte medio del proyecto, extendiéndose hacia el Norte, pasando por el área que ocupa la Granja Ojai y hasta la altura de la carretera Hermosillo - Bahía Kino (**ANEXO 7**).

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 ocupará y su área de influencia se requiere de un suelo de granos muy finos, un relieve plano o semi plano que involucre el menor movimiento de suelos y que el grado de sismicidad sea mínimo, para asegurar que se contenga el agua en los tanques a construir.

Criterio Tipos de vegetación y uso del suelo:

En la colindancia Sureste del sitio del proyecto hay muy escasa vegetación del tipo halófito, misma que está próxima a otros tipos de vegetación en el área delimitada de estudio como la de mezquital, la misma vegetación halófito, dunas costeras, matorral desértico subinermé, área sin vegetación aparente, delimitando el área de agricultura y, vegetación de manglar delimitando el estero Santa Cruz.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Dado que parte de las áreas ocupadas por estos tipos de vegetación han sido transformadas en la región en áreas productivas, principalmente para la acuacultura, es menester considerar su situación y futuro al estar dentro del área de influencia del presente proyecto, ya que se hará uso de algunas obras hidráulicas existentes que han afectado a algunos de estos tipos de vegetación como la de dunas costeras para el paso del canal de llamada, y la proximidad a la zona de manglar por el trayecto del dren de descarga hacia el mar, en nuestro caso el impacto sobre los tipos de vegetación es nulo, ya que existen las obras de toma y descarga a las cuales se conectará el presente proyecto, concentrándose el impacto en el área de construcción de la estanquería del presente proyecto y sin afectar vegetación.

Por otro lado, con el desarrollo de actividades productivas antropogénicas en la región, a ocurrido el desplazamiento de la fauna silvestre, que halla su hábitat hacia las zonas más densas de vegetación de mezquital que están hacia el Este y Norte del área delimitada de estudio, por lo que 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. 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 del proyecto es relevante desde el año 2000 por el establecimiento de las primeras Granjas acuícolas obteniendo buenas cosechas y rendimientos económicos con la comercialización y venta de camarón, lo que fue un estímulo para diversos empresarios para invertir en este tipo de proyectos, habiendo a la fecha alrededor de 3,051.85 Has de espejo de agua (Gran Kino Sinaloense, Santa Rosalía, M&M, Granjas Ojai, Granja La Borbolla, bocamar, Jazmín, Cantabria, incluido en proceso para su construcción

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

la Granja GCN) para el cultivo de camarón y compartiendo infraestructura común (canal de llamada y dren de descarga), con el establecimiento de las granjas se vieron beneficiados por su cercanía a la zona habitantes de Bahía Kino, del poblado Miguel Alemán y de Rancherías y ejidos de la región, así como habitantes de la ciudad de Hermosillo, donde se establecen oficinas centrales para la administración, vinculación y comercialización, asimismo, en la ciudad se encuentran prestadores de servicios a las granjas, que también se han visto beneficiados. De este modo el presente proyecto tendrá influencia en las comunidades antes mencionadas y estableciendo sus oficinas en la ciudad de Hermosillo, de esta forma contribuye a la generación de empleos y divisas para el país, que sumado a una auto-regulación ambiental, asegurará un control y menor impacto ambiental durante su operación, asegurando a su vez la subsistencia en el tiempo de esta actividad, como las granjas existentes que ya llevan alrededor de 15 años trabajando. Los indicadores aquí considerados son núcleos poblacionales rurales, además de la ciudad de Hermosillo 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.

Los indicadores aquí considerados son núcleos poblacionales rurales, además de la ciudad de Hermosillo 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.

Vías de comunicación: Nuestra área de estudio bien puede delimitarse considerando los trazos carreteros en la región siendo este el tramo carretero comprendido desde la ciudad de Hermosillo hasta Bahía de Kino por el lado Norte, del sitio del proyecto.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

En cuanto al área de influencia marina del proyecto **Ampliación Granja Acuícola GCN**, esta se determinó considerando las regiones marinas prioritarias (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx). La región marina prioritaria más próxima es la No. 15 denominada Canal del Infiernillo (Ver siguiente **Figura**) y se describe como acantilados, playas, marismas, lagunas, islas. Eutrofización baja. Ambientes pelágico, litoral e infralitoral con alta integridad ecológica. En cuanto a oceanografía se caracteriza por surgencia mezcla por mareas. Marea semidiurna de gran altura. Oleaje medio. Presencia de turbulencias y mezcla vertical. En cuanto a biodiversidad presenta moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, aves migratorias, xerófitas, halófitas. No se conocen endemismos. En cuanto al aspecto económico, se practica la pesca artesanal (Seris). Sin turismo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

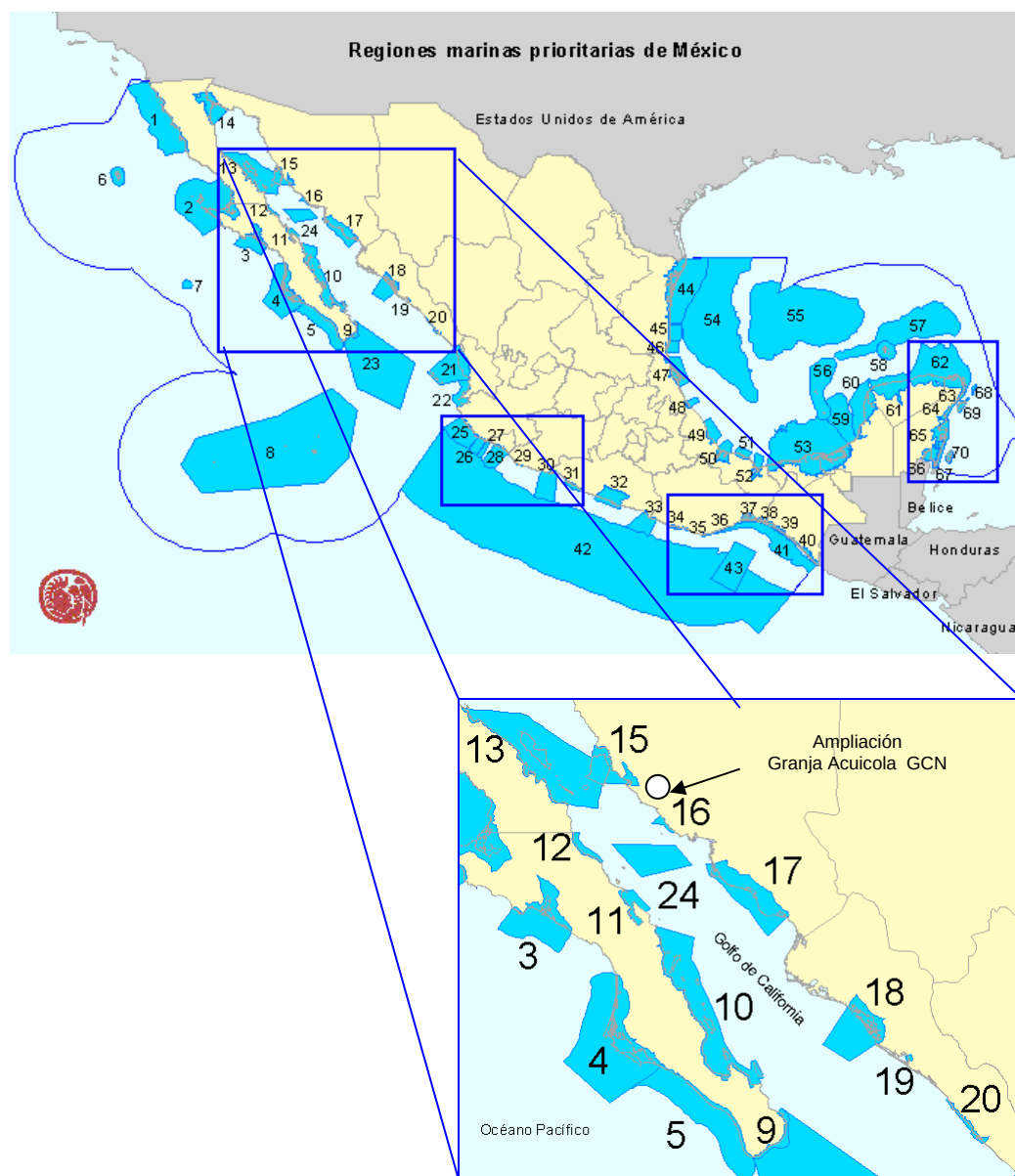


Figura. Ubicación del proyecto **Ampliación Granja Acuicola GCN**, en relación a la Región Marina Prioritaria No.15 Canal del Infiernillo (La No. 16 corresponde a Cajón del Diablo).

Por otra parte, la zona delimitada de estudio, colinda con la unidad de gestión ambiental costera: UGC9, denominada Canal del Infiernillo-La Colorada del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, como se

hizo mención en el capítulo III de Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regularización de uso de suelo y que se manifestó que el proyecto no interfiere afectando los atributos naturales que determinan la aptitud sectorial de la zona identificada con clave 2.3.3.17.2.8 y que la presión que se pudiera tener sobre las especies pesqueras es mínima.

Los indicadores en el aspecto marino son las corrientes marinas y las características fisicoquímicas del agua.

Particularmente, el área de obras del proyecto, se encuentra delimitado en su porción Norte por terrenos de agostadero y cerca la Granja Ojai. Por el lado Sur, por la primera Etapa de la Granja GCN, de canal de llamada y Granjas Acuicolas La Borbolla, Bocamar, Cantabria y Jazmín por el lado Este del proyecto, el área está delimitada por terrenos de agostadero, en tanto que por el lado Oeste el sitio del proyecto está delimitado por la Granja Acuícola M&M y el camino de acceso a la zona de San Nicolás.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

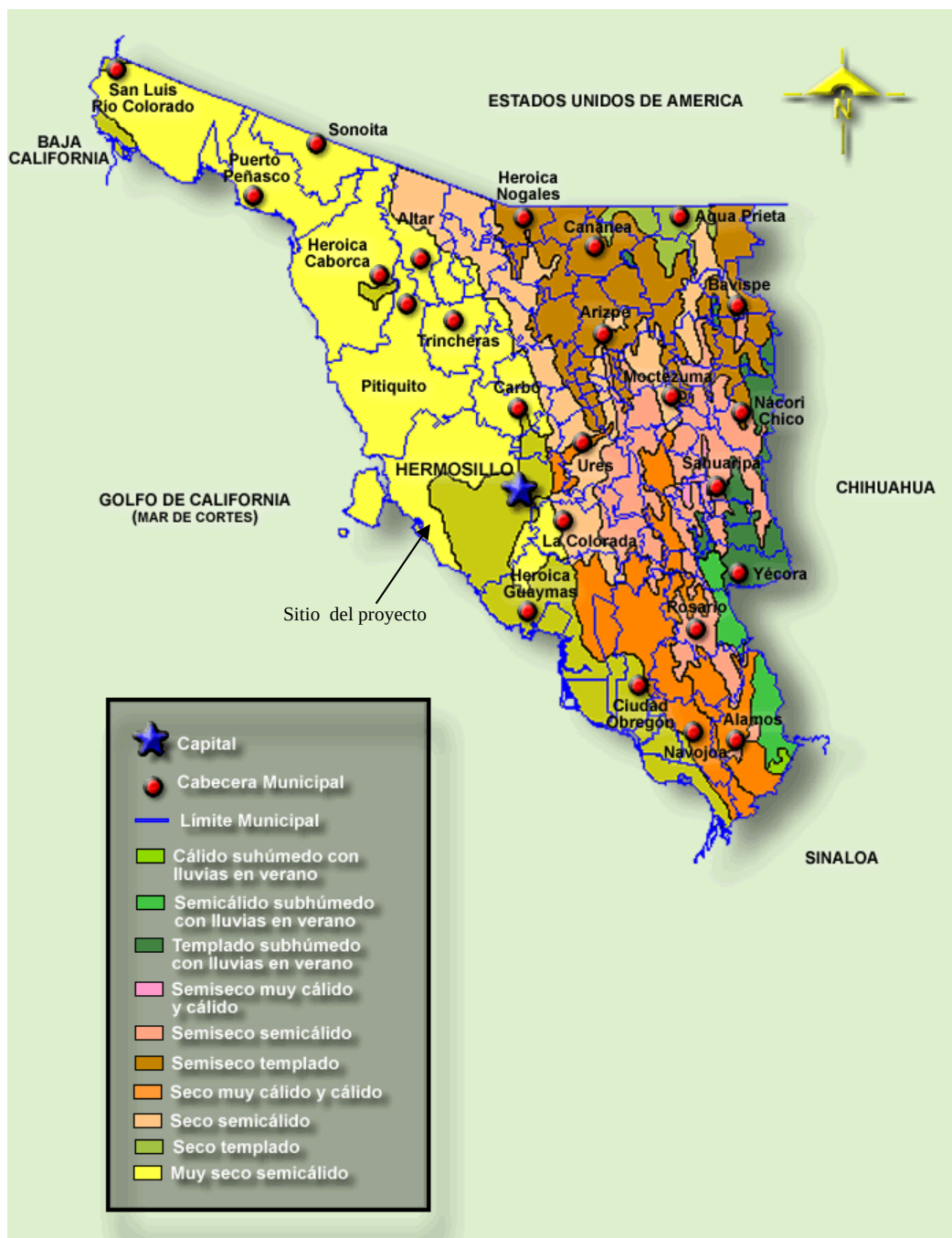
IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

El clima de la zona del proyecto corresponde al tipo de climas secos, del tipo muy seco (BW), subtipo muy secos semicálidos, con lluvias de verano, por ciento de precipitación invernal mayor de 10.2 e invierno fresco. Su fórmula climática es BWhw(x') (según la clasificación de Kooppen, modificada por E. García, 1981).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Mapa de Climas en el estado de Sonora (INEGI)



La estación meteorológica más cercana es la estación 26-055, la cual durante un periodo de lectura de 22 años, arroja los siguientes datos:

Temperatura media anual de 22° C, presentándose la temperatura promedio más alta durante el mes de julio con 31.4° C; el mes con más frío es enero con 13.5° C en promedio. La precipitación total anual es de 186.4 mm en promedio para estos 22 años, siendo agosto el mes más lluvioso con 53.1 mm, mientras que durante abril se registra una precipitación media de 0.2 mm, siendo este el mes más seco.

El promedio de evaporación total se calcula en 1636,4 mm.

Los vientos dominantes en el período de mayo a octubre, soplan del Suroeste con una frecuencia del 57.5%, del Sureste con frecuencia del 37.5% y del Noroeste con frecuencia del 5%.

Los vientos dominantes durante noviembre a abril son del Noroeste, Suroeste y del Norte con frecuencia del 50, 42.5 y 7.5 % respectivamente.

Humedad Relativa

No se dispone de datos de la humedad relativa, sin embargo se estima que esta es muy similar a otras regiones costeras del Estado, donde la humedad relativa oscila entre el 50 y 55%, como relación porcentual entre la presión de vapor y la presión de vapor de saturación o equilibrio. Se dice que el aire está saturado de humedad cuando la humedad relativa es del 100%.

Los valores de humedad relativa superiores al 50% son característicos de zonas cercanas a la costa, que reportan condiciones de saturación (>50%) en casi todo el año.

Balance hídrico.

La zona se caracteriza por ser de muy escasa precipitación y en todos los meses la evaporación potencial sobrepasa a la cantidad de agua precipitada, por lo que se tienen un balance hídrico deficitario a nivel regional y más allá de la subcuenca Arroyo la Manga.

Heladas y Granizadas

Las granizadas son prácticamente nulas en la región y las heladas se llegan a presentar ocasionalmente en los meses de diciembre a febrero, con afectación a los cultivos agrícolas susceptibles.

Tormentas Tropicales y Huracanes

El sitio del proyecto se ubica en relación a la Zona II, que corresponde al Océano Pacífico nororiental, y que comprende la costa del Pacífico Mexicano.

En el Pacífico nororiental, el número de ciclones tropicales es de 14 en promedio en el periodo de 1958 a 1984, con totales anuales que varían de 6 a 21; para el periodo de 1958 a 1996 el número anual de ciclones tropicales es de 12 en promedio, con totales anuales que varían de 6 a 24. De estos son aun menos los que llegan a penetrar al Golfo de California y a pegar en las costas del Sur de Sonora. Los ciclones del Pacífico nororiental son quizá los menos conocidos, debido a que no se ha contado con suficientes observaciones meteorológicas en esta zona marítima. Pero con el advenimiento de los satélites meteorológicos a partir de 1968, el promedio es de 16.1 contabilizados para el periodo de 1968 a 1996, la temporada se inicia el 15 de mayo y termina el 30 de noviembre, siendo los meses de agosto y septiembre los de mayor frecuencia.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

De acuerdo con datos del SMN, en el período 1949-96, 12 ciclones tropicales han tocado tierra en el Estado de Sonora, siendo el de mayor intensidad el Liza, con clasificación 3 en la escala Saffir – Simpson, con vientos máximos 205 km/hora, el cual impactó en Las Bocas, Municipio de Huatabampo, en 1976.

El área del proyecto puede ser afectada por estos fenómenos atmosféricos, pero su ocurrencia es muy esporádica. Se estima que un evento de tipo ciclónico pudiese presentarse en la zona del proyecto cada 4 años, en promedio. Sin embargo, de los ocurridos sus efectos han sido dañinos en las zonas que afecta directamente, pero también benéficos al aportar agua de precipitación que beneficia a las fuentes de abastecimiento como ríos, presas y acuíferos. De acuerdo a los datos históricos, los ciclones y huracanes han producido daños a la red eléctrica de la región provocando apagones temporales y han ocasionado afectaciones a las carreteras y caminos.

En la zona de Bahía Kino se han presentado tres huracanes en los últimos 14 años, siendo en los años de 1992, en 2001 y en el 2004, con afectación temporal a la actividad acuícola en los caminos de acceso de terracerías, ocasionando eventuales daños por lluvias a la estanquería que han requerido de trabajos de mantenimiento o reparación, con afectaciones menores a la producción; el último evento meteorológico tuvo lugar los días 20 y 21 de septiembre del año 2015, con el paso del evento meteorológico de Depresión tropical denominada 16 E, la cual ocasionó daños a la infraestructura carretera y asentamientos humanos de la Costa de Hermosillo, sobre todo en el Poblado Miguel Alemán y sus alrededores, a tal grado que la Secretaría de Gobernación tuvo que declarar a la zona como de Emergencia para su atención, no ocurriendo daños mayores a la infraestructura acuícola de la zona

Aire, calidad atmosférica.

No existen datos de la calidad del aire en la zona, sin embargo, se estima que la calidad del aire en el área delimitada de estudio, donde se ubica el proyecto presenta características prácticamente naturales, ya que existen muy pocas actividades contaminantes del aire, y predominan en la región las áreas de cultivo agrícola y de vegetación desértica. Por otro lado, puede considerarse las emisiones provenientes de los motores de los vehículos que transitan por la carretera Estatal Hermosillo-Bahía Kino, aunque el flujo vehicular es bajo.

Cabe mencionar que en relación a levantamientos de polvo por acción del viento en áreas sin cubierta vegetal, la alteración microlocal de la calidad del aire si es severa, particularmente durante las sequías, esto se aprecia en áreas de distribución de la vegetación de mezquital, misma que ha sido talada durante años en forma clandestina por ejidatarios y carboneros, dejando parches sin cubierta vegetal y con el suelo expuesto a la erosión por el viento, depositándose las partículas suspendidas sobre la misma vegetación del entorno. En las áreas sin vegetación aparente, no ocurren levantamientos de polvo, ya que el suelo es sujeto de humedad a través del subsuelo por influencia marina, y una vez desecado, queda fragmentado y compactado.

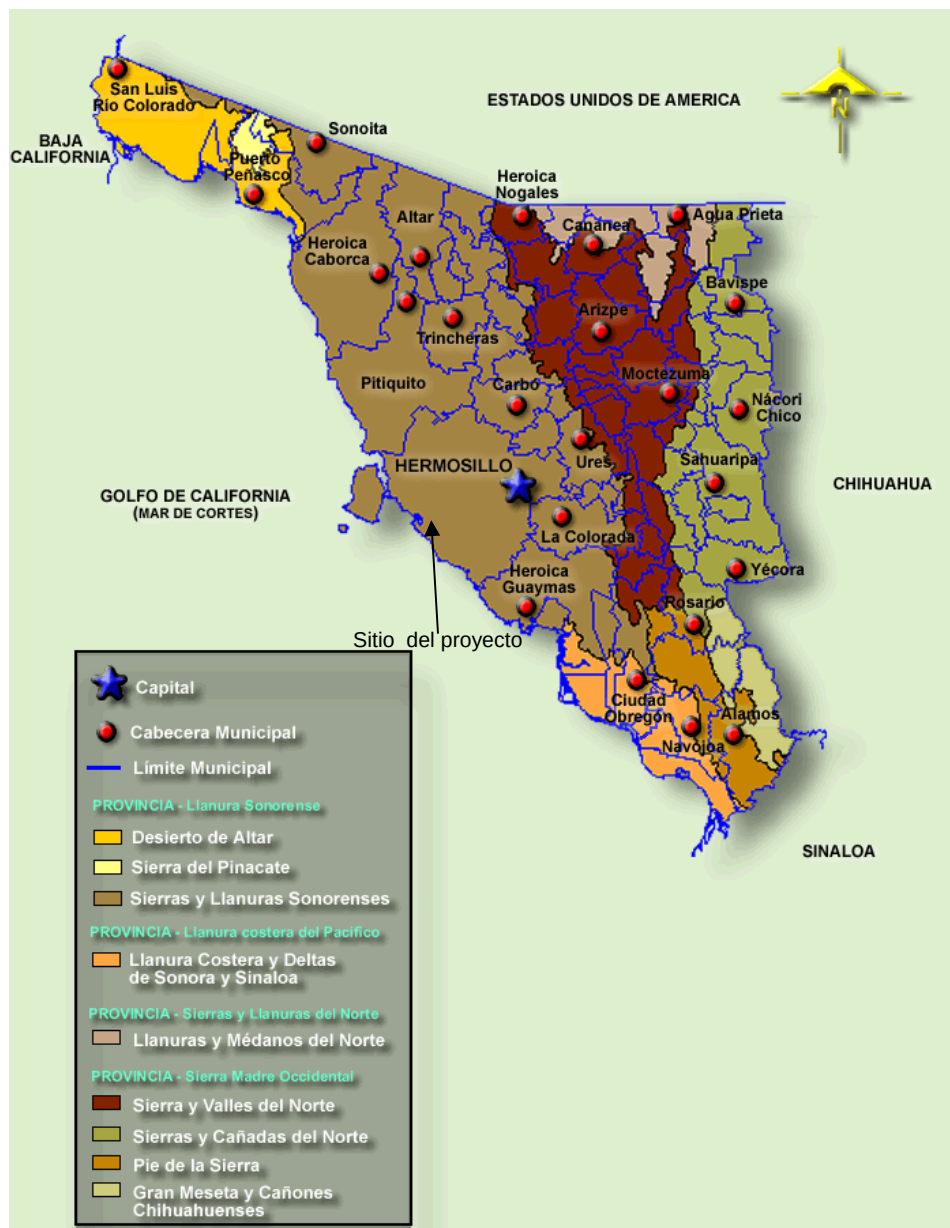
b) Geología y geomorfología

El área de estudio se sitúa dentro de la Provincia Fisiográfica Llanura Sonorense, que comprende toda la región plana del estado así como la franja extensa de lomeríos. Específicamente dentro de la Subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses (INEGI, 1993). Se caracteriza como su nombre lo dice, por

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

conformarse a lo extenso de la superficie comprendida de sierras aisladas, lomeríos y algunas llanuras.

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



La región está representada por montañas complejas, constituidas por rocas ígneas y sedimentarias en una distribución semiparalela de orientación general Norte-Sur, y separadas por valles de origen tectónico modelados por la erosión.

El substrato geológico del área es muy uniforme, en general son suelos de reciente formación (época del cuaternario), variando solamente en su origen. Domina ampliamente en el área delimitada para el estudio el suelo de origen de origen lacustre [Q(la)], muy próximo a la costa y que además delimita al estero Santa Cruz; delimitando a esta unidad de suelo lacustre por el lado Este, con extensión al Norte y al Sur se encuentra el suelo de origen aluvial del cuaternario [Q(al)] que se extiende hacia el Este más allá de nuestra área de estudio y en la zona agrícola de la costa de Hermosillo. Entre suelo de tipo lacustre y el límite costero se presenta formando dunas el suelo tipo litoral [Q(li)] y el suelo eólico [Q(eo)] formando dunas. Estos últimos dos tipos de suelo se encuentran muy limitados en su distribución dentro del área de Estudio (**ANEXO 7**)

En el sitio de obras del proyecto el suelo que se presenta es el de origen lacustre [Q(la)].

El Suelo Aluvial [Q(al)] son depósitos que representan el evento sedimentario más reciente en las cuencas continentales originadas por los movimientos post-orogénicos. La unidad incluye aquellos depósitos gravosos relacionados con los abanicos aluviales recientes y el retrabajo de los conglomerados terciarios que se encuentran formando el piamonte en las márgenes de las sierras y los depósitos aluviales en los valles intermontanos.

El suelo Lacustre [Q(la)], está compuesto de materiales arenoso-arcillosos y cantidades considerables de evaporitas como la sal. Forman depresiones semicirculares a lo largo de la línea de costa en las antiguas zonas inundables por

las mareas. Por su ocurrencia se les asignó una edad correspondiente al cuaternario.

El suelo Litoral [Q(li)] son depósitos de litoral compuestos por materiales derivados de rocas ígneas, conteniendo a demás fragmentos de conchas y canales retrabajados y depositados por las olas y corrientes paralelas a la costa que causan la llamada deriva de playa. Tienen formas alargadas y de poca anchura, y se encuentran paralelas a la línea de costa. Por su modo de ocurrencia, se les relaciona con procesos geológicos actuales por lo que se les asigna una edad correspondiente al Cuaternario.

El suelo Eólico [Q(eo)] son depósitos de arenas de cuarzo y feldespatos, provenientes de las acumulaciones litorales y que son transportadas por el viento, presentan estratificación cruzada. Su expresión morfológica está dada por dunas de playa que son de poca extensión, se les asigno una edad cuaternaria.

El relieve en la zona del proyecto es en general semi-plano (**ANEXO 5**), por otro lado, cabe mencionar que destaca en el área delimitada de estudio y en la zona próxima al proyecto (a 7 km al Oeste) la formación geológica denominada Cerro San Nicolás, mismo que la ha dado el nombre a la zona.

La zona costera del área delimitada de estudio es susceptible a inundaciones derivadas de procesos hidrológicos en pequeña escala.

La actividad sísmica regional es de muy baja intensidad y de muy baja frecuencia. No se presentan fenómenos de vulcanismo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Regiones sísmicas de México. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos.

c) Suelos

En el área delimitada de estudio, se encuentran 9 tipos de suelos combinados de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI (SPP, 1983. Carta edafológica, **ANEXO 7**), los cuales se resumen en la siguiente tabla:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Suelo dominante	Suelo secundario	Clase textural	Clave
Regosol eútrico	Solonchak ortico	Gruesa	Re+Zo/1
Regosol eutrico		Gruesa	Re/1
Litosol	Regosol calcárico	Gruesa	I+Rc/1
Solonchak ortico		Media	Zo/2
Solonchak ortico	Yermosol lúvico	Media	Zo+Yl/2
Solonchak ortico	Solonchak takírico	Media	Zo+Zt/2
Vertisol crómico	Yermosol háplico	Fina	Vc+Yh/3
Vertisol crómico	Yermosol lúvico	Fina	Vc+Yl/3
Yermosol háplico	Regosol calcárico	Gruesa	Yh+Rc/1

La unidad de suelo predominante y que más territorio abarca en el área delimitada de estudio es el Vertisol crómico+ Yermosol lúvico textura fina (Vc+Yl/3), de la parte central del área delimitada de estudio hacia el Norte, Oeste y Sur dentro del área delimitada. Esta área esta actualmente ocupada por granjas acuícolas.

En menor grado se encuentran dominando las combinaciones de suelo Solonchak Órtico + Yermosol lúvico, textura Media (Zo+Yl/2) y Solonchak Órtico de textura media (Zo/2) y el Regosol eútrico de textura gruesa. Sitios en los cuales también se han asentado granjas acuícolas.

En el sitio donde se ubicará el presente proyecto se presentan el tipo de suelo Vertisol crómico como suelo primario y Yermosol lúvico como suelo secundario (Vc+Yl/3), con clase textural fina y fase química fuertemente salina fuertemente sódica. Por otra parte, en la parte media y hacia el sur dentro del área del proyecto, se presenta el tipo de suelo Regosol eútrico de textura gruesa (Re/1), tipos de suelo adecuados para la construcción de la estanquería.

Descripción de los tipos de suelos

Vertisol crómico. Este tipo de suelo se presenta en gran parte del área regional delimitada en combinación con Yermosoles háplicos y lúvicos de textura fina. Presentan fases químicas como salina y fuertemente salina-fuertemente sódica. Debido principalmente a la intrusión salina provocada por el abatimiento del manto acuífero Costa de Hermosillo. Se sitúan hacia el Este del estero Santa Cruz, ocupados con comunidades vegetales de mezquicales y halófilas; aunque hoy en día parte del área de mezquital ha sido sustituida por agricultura de bajo riego.

Estos suelos son característicos de estas regiones semisecas, donde hay una marcada estación seca y otra lluviosa. Se caracteriza por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos durante la sequía. Suelo muy arcilloso de color pardo o rojizo; pegajoso cuando está húmedo y muy duro cuando está seco. Puede usarse para la agricultura de riego con rendimientos muy buenos.

Yermosol. Se reporta en las inmediaciones del Cerro San Nicolás y al Este del estero Santa Cruz, extendiéndose hacia el Suroeste hasta el estero Tastiota.

Son suelos que se presentan en las zonas áridas del Norte del país. Su vegetación natural es de matorrales o pastizal.

Se caracterizan por tener, a semejanza de los Xerosoles una capa superficial clara y un subsuelo rico en arcilla o similar a la capa superficial. Presenta también en ocasiones acumulación de cal o yeso en el subsuelo o bien caliche. Se diferencia de los Xerosoles en que su capa superficial es aún más pobre en humus que en estos. A veces son salinos.

Su utilización agrícola está restringida definitivamente a las zonas donde se pueda contar con agua de riego. Cuando la hay se puede obtener rendimientos altos

cuando estos suelos tienen vegetación de pastizal o, como ocurre en el caso de algunos materiales, la ganadería es posible con rendimientos moderados o bajos.

Específicamente el **Yermosol lúvico**, se caracteriza por tener un subsuelo con acumulación de arcilla, son rojizos, pardos o claros, en muchas ocasiones acumulan más agua que los Yermosoles.

Solonchak. Se presenta en los terrenos más influenciados por las sales. En los alrededores del estero Santa Cruz y ocupando gran parte de la superficie de la costa, después de una pequeña franja de Regosol eútrico se presenta principalmente la subunidad órtico, se combina con Yermosol lúvico. Su textura es media y no presenta ninguna fase.

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

Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en algunas partes del suelo, o en todo él. Su vegetación cuando la hay, está formada por pastizales o por algunas plantas que toleran el exceso de sal, incluso cuando la concentración es demasiado elevada no hay presencia de plantas. Su uso agrícola se haya limitado a cultivos muy resistentes a las sales, en algunos casos es posible eliminar o disminuir su concentración de salitre por medio de lavado, lo cual los habilita para la agricultura. Algunos de estos suelos se utilizan como salinas. Son suelos poco susceptibles a la erosión.

Los resultados de análisis de suelo para esta zona realizados por INEGI son:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

		HORIZONTES		
Puntos de control	Horizonte	A	B2+	C
	Profundidad en cm.	0-16	16-50	50-80
Textura	% de arcilla	16	34	22
	% de limo	54	44	26
	% de arena	30	22	52
	Clasificación textural	MI	MR	MRA
Color	Seco	10YR6/4	7.5YR6/2	7.5YR6/2
	Húmedo	10YR4/3	7.5YR4/2	7.5YR4/2
Conductividad eléctrica mmhos/cm		400.0	450.0	200.0
pH en agua relación 1:1		8.1	7.9	8.2
% de materia orgánica		0.6	0.5	0.2
CICT meq/100 g		16.5	30.8	23.8
Cationes intercambiables	% de saturación de bases	100	100	100
	Na meq/100 g	4.8	16.8	16.8
	% de saturación de sodio	>40	>40	>40
	K meq/100 g	1.9	1.7	1.2
	Ca meq/100 g	20.6	35.0	19.7
	Mg meq/100 g	6.5	2.5	3.6
	P p.p.m.	26.7	14.5	-

La composición granulométrica del suelo en el sitio del proyecto tiene alrededor del 90% de finos (arcillas), y su humedad óptima es del 22% para la compactación.

d) Hidrología superficial y subterránea

Agua superficial

El área delimitada de estudio queda comprendida dentro de la Región Hidrológica denominada Sonora Sur (RH9), dentro de la Cuenca Río Bacoachi (E) y Subcuenca Arroyo La Manga (b). Dentro del Distrito de Riego No. 51 Costa de Hermosillo, en la división política Municipio de Hermosillo (SPP, 1981. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, **ANEXO 7**).

Coefficientes de escurrimiento:

En la zona de la subcuenca se presentan dos diferentes coeficientes de escurrimientos, de acuerdo a las características que la determina, así tenemos:

El coeficiente de escurrimiento de 5 a 10%, predominando en el área delimitada de estudio, este se presenta en la parte Oeste de la Subcuenca próximo a la costa y en torno al estero Santa Cruz, en los alrededores del estero Santa Cruz el suelo presenta fase salina, en tanto que en la parte media de la Subcuenca, próxima a la costa los suelos presentan fase sódica-salina; la permeabilidad en estos terrenos es baja; la densidad de la vegetación de media a alta y la precipitación de 300 mm o menor.

En la mayor parte de la subcuenca, se presenta la unidad en donde el escurrimiento es muy bajo, menor a 5%, la permeabilidad es alta con cubierta vegetal de densidad media y una precipitación menor de 200 mm, el suelo sólo en la zona cercana a la costa presenta fase sodica-salina.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

En estos suelos donde se presentan fases sódicas y salinas, que ocasionan prejuicios a la agricultura son debido principalmente a que existe una sobreexplotación del acuífero ubicado en la costa de Hermosillo que ha provocado una fuerte intrusión salina, el presente proyecto no propiciará dicha intrusión, ya que no se extraerá agua del subsuelo, además el terreno está próximo al mar y a otras granjas acuícolas que ya existen en la zona.

El presente proyecto se ubica en el área del coeficiente de escurrimiento de 5 a 10%, y suelo con fase sódica-salina y fase salina, mismos que predomina en el área delimitada de estudio.

En la Subcuenca Arroyo La Manga, predomina el coeficiente de escurrimiento de 0 a 5 % tierra adentro, por lo tanto éste solo ocurre en la orilla Este de nuestra área delimitada de estudio y de ahí se extiende más al Este a la zona agrícola de la Costa de Hermosillo. También dentro de nuestra área delimitada de estudio este coeficiente de escurrimiento se presenta entorno al cerro San Nicolás y en la zona de duna.

La disponibilidad de agua superficial en el área es muy limitada; se reduce exclusivamente a los escasos escurrimientos que tienen lugar cuando existen lluvias.

En relación al área del proyecto, por el lado Noreste a la altura de la mitad del predio y al norte del predio, se presentan corrientes de agua superficial que desaparecen, es decir, que sólo aparecen durante la temporada de lluvias y no desembocan al mar. Cabe mencionar que aguas arriba dichos arroyos vienen del área ocupada actualmente por agricultura, por lo que los aportes de agua de la precipitación pluvial a estos arroyos son pocos, siendo captada parte de esta agua en represas en los terrenos agropecuarios, para abastecimiento al ganado.

Dado que la zona de San Nicolás se está caracterizando por la presencia de infraestructura acuícola, se contempla que el agua de los arroyos de temporal (aguas broncas), sea conducida por el dren colector hacia el mar, previendo así el reblandecimiento de bordos de estanques y posible ruptura de éstos.

Como cuerpos de agua en la delimitación del área de estudio, la delimitación colinda con el estero Santa Cruz ubicado a 4,900 m del sitio del proyecto y el Golfo de California ubicado a 10,152 m de las obras del proyecto, pero colindante al canal de llamada y de descarga existentes a los cuales se conectará el presente proyecto.

El presente proyecto no tendrá alguna relación de impacto ambiental con el estero Santa Cruz y la vegetación de manglar, dada la ubicación del predio respecto al estero Santa Cruz.

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 porción sur. Tiene aproximadamente 1,000 Km. de longitud y 150 Km. de ancho en promedio. Topográficamente se encuentra separado en dos áreas por las islas Ángel de la Guarda y Tiburón.

La salinidad superficial en los dos primeros tercios del Norte del Golfo, varía entre 35°/00 y 38°/00 y son del 1-2 °/00 más altas que en otras latitudes. Se registra una salinidad mayor a 36°/00 en las marismas, esteros y bahías someras, localizadas al Norte del Golfo y a lo largo de la costa de Baja California.

En general la mezcla de marea juega un papel importante en la estructura hidrográfica vertical de la parte Norte del Golfo de California. La salinidad superficial en la desembocadura del Río 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.

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/yr, con un mínimo durante el invierno y la máxima durante el verano. Este dato no se aplica a la porción del Golfo debido a los procesos de advección producidos por el aire del desierto.

Patrón de corrientes y mareas.

El patrón de corrientes en el Golfo es complejo, se describe un patrón de circulación superficial durante el invierno, determinado por las corrientes que fluyen de Sur a Norte, y durante el verano, por las corrientes que fluyen del Norte a lo largo de la costa de México y entran al Golfo de California por la parte Este y central de la boca. Granados-Gallegos, concluyen que el patrón general durante el invierno es hacia el Sur en la totalidad del Golfo y durante el verano la corriente es hacia el Norte. En la primavera y otoño la corriente fluye en distintas direcciones. La velocidad de corrientes se ha estimado tomando en consideración tres componentes: Fuerzas geotrópicas, gradiente de presión atmosférica horizontal y la fuerza del viento. También se ha descrito la presencia de surgencias en la costa Este durante el invierno y la Oeste durante el verano.

Las mareas en el Golfo de California se encuentran entre las más espectaculares del mundo, con variaciones de hasta 10 m durante la primavera, en la porción Norte. La onda de marea es progresiva y presentan diferencias de ingreso en la vecindad del Río Colorado de 5.5 hrs. durante la pleamar y de 6 hrs. en la bajamar. Como resultado de este proceso mientras en un extremo del Golfo se

presenta marea baja, al mismo tiempo en otro extremo, se presenta marea alta, debido al componente semi-diurno lunar.

Existe una notable diferencia entre mareas diurnas y semidiurnas. La marea semidiurna entra al Golfo con una amplitud moderada (30 cm) determinada por el componente lunar. La velocidad y amplitud de la onda disminuye a un tercio de su valor inicial, cerca de la mitad del Golfo, después se acelera y aumenta su valor hasta 55 veces del valor inicial (165 cm). Comparativamente la amplitud de la marea diurna se eleva lenta y monotómicamente al doble de su amplitud en la boca.

Distribución de oxígeno.

Las bajas concentraciones de oxígeno en profundidades intermedias son muy características de aguas del Golfo (Sverdrup, 1941).

Las secciones a través de la boca exhiben que las condiciones de oxígeno son más altas que 1 ml l⁻¹ arriba de 100 m y 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 (Tco^2) es máximo en el Canal de las Ballenas, con valores aproximadamente $2.13 \text{ mmol kg}^{-1}$ comparado a $2.07 \text{ mmol kg}^{-1}$ en la región Norte. El Tco^2 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 $0.4 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$ en todo el Golfo, mientras que en el área Sur en la superficie del área Norte las concentraciones son entre 0.9 y $1.9 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$. Los datos sugieren que las concentraciones de fosfatos en el Golfo están lejos de los límites mínimos experimentalmente establecidos de $0.22 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$ 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 $0.2 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$ incrementando rápidamente con profundidades aproximadas de $2.3 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$ a 100 m, y a un máximo de $3.4 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$ 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 $0.6 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$. 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 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.

Oceanografía del área de influencia del proyecto Granja Acuícola GCN

La oceanografía del área de influencia al área delimitada de estudio fue desarrollada por el Ocean. Armando Villalba Loera, realizando los estudios de noviembre de 2003 a enero de 2005, con el propósito de conocer las condiciones oceanográficas del área para establecer una escollera, la cual se construyó y actualmente se encuentra en operación abasteciendo de agua a las granjas de la zona de San Nicolás. En seguida se presentan los resultados obtenidos, mismos que nos fueron proporcionados por Camaronícola San Nicolás, cuando el predio era propiedad de Acuícola Doña Lola, ya que haremos uso del canal de llamada y dren de descarga (de Camaronícola San Nicolás/Gran Kino sinaloense) existentes, para el presente proyecto.

Perfiles playeros.

Se definió una Poligonal de Apoyo (**Figura 1**) teniendo como referencia inicial el Banco de Nivel (**Figura 2**) proporcionado por la empresa contratante y definido con las siguientes coordenadas UTM WGS84 y altura: 411,504.2100E:3'175,641.0020N:10.464 m del nivel medio del mar (NMM).

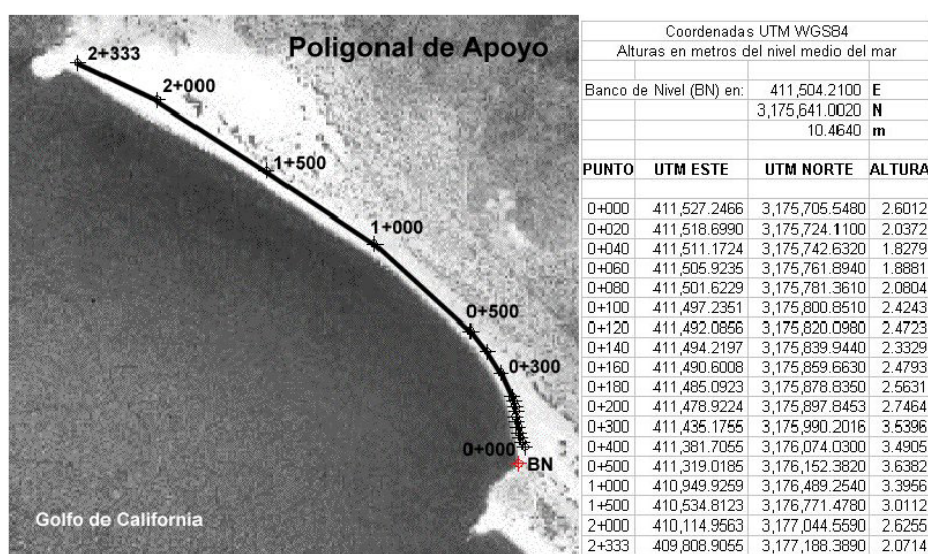


Figura 1 Poligonal de apoyo



Figura 2. Banco de Nivel

Con apoyo del Banco de Nivel y de tres puntos auxiliares temporales proporcionados (h5:411,504.475E, 3'175,853.844N, 8.008 m del NMM; h6: 411,480.549E, 3'175,845.357N, 3.848 m del NMM y h7: 411,528.149E, 3'175,881.339N, 11.525m del NMM), se obtuvieron los perfiles playeros en la zona proyectada para las obras costeras (escollera) durante las jornadas de trabajo de campo. Los perfiles playeros se levantaron perpendiculares a la línea de costa, paralelos unos de otros y con diversa separación entre ellos.

Los perfiles cercanos a la zona de las proyectadas obras tuvieron una separación entre sí de 10 a 20 metros. En la zona de influencia de las obras proyectadas tuvieron una separación de 100 m entre sí. Más allá de esta zona, la separación fue de 200 y 500 m entre sí.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Los sondeos en la porción terrestre de los perfiles playeros se levantaron con estadía utilizando una estación total Sokkia SET3 con 1" de precisión (**Figura 3**).



Figura 3. Equipo topográfico utilizado

Para la porción marina, hasta los -3.0 m del NMM, se utilizó un trineo topográfico que hizo las veces de estadía (**Figura 4**). En cada perfil se registró la posición y altura de sondeos espaciados aproximadamente 20 m entre sí, desde la base de la duna hasta la cota -3.0 m del NMM.



Figura 4. Trineo topográfico

Durante la primera jornada de campo se levantaron 18 perfiles playeros sobre la poligonal de apoyo, cubriendo 2,333 m a todo lo largo de la línea de costa.

Ejemplos de estos resultados se presentan en las **Figuras 5, 6 y 7.**

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

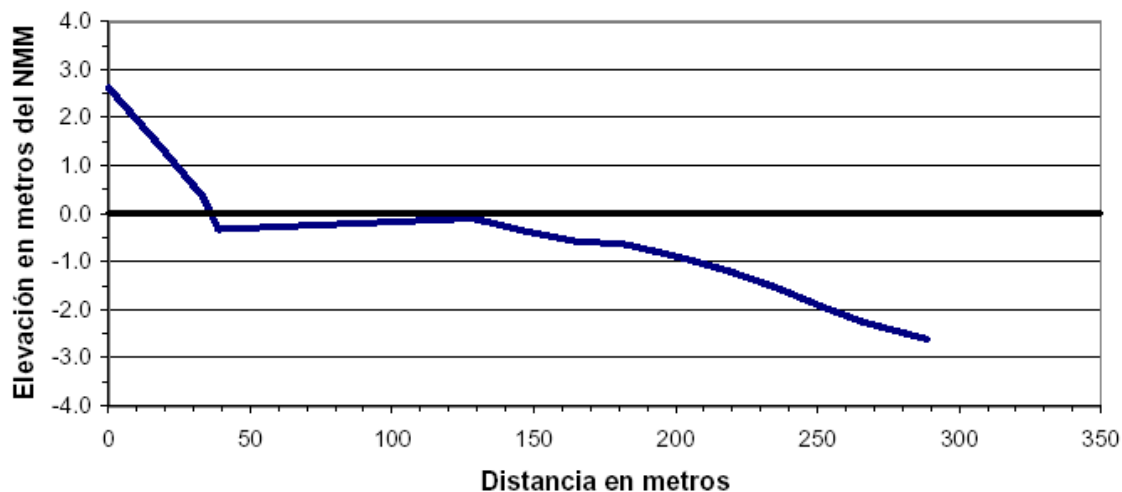


Figura 5. Perfil playero 0+000 noviembre 2003

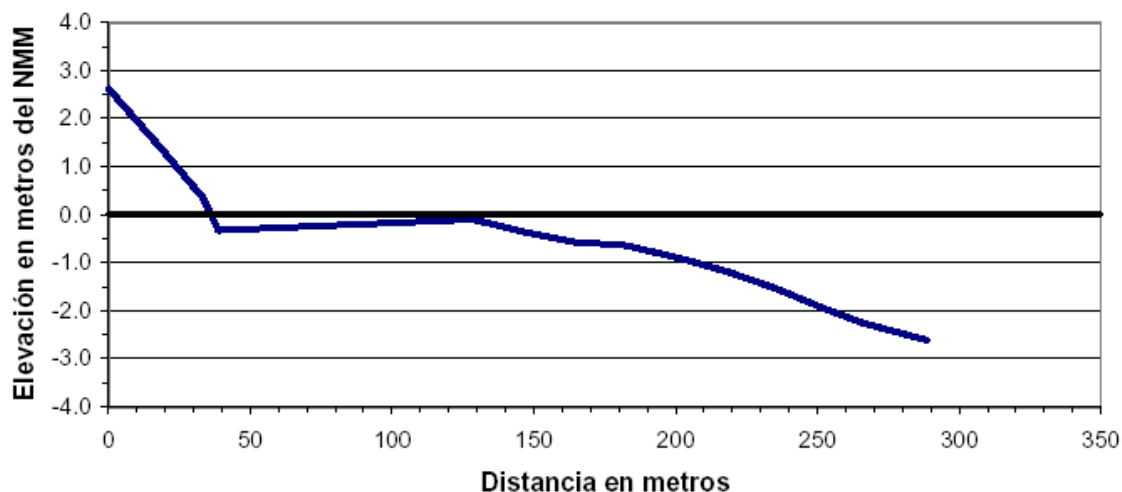


Figura 6. Perfil playero 0+500 noviembre 2003

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

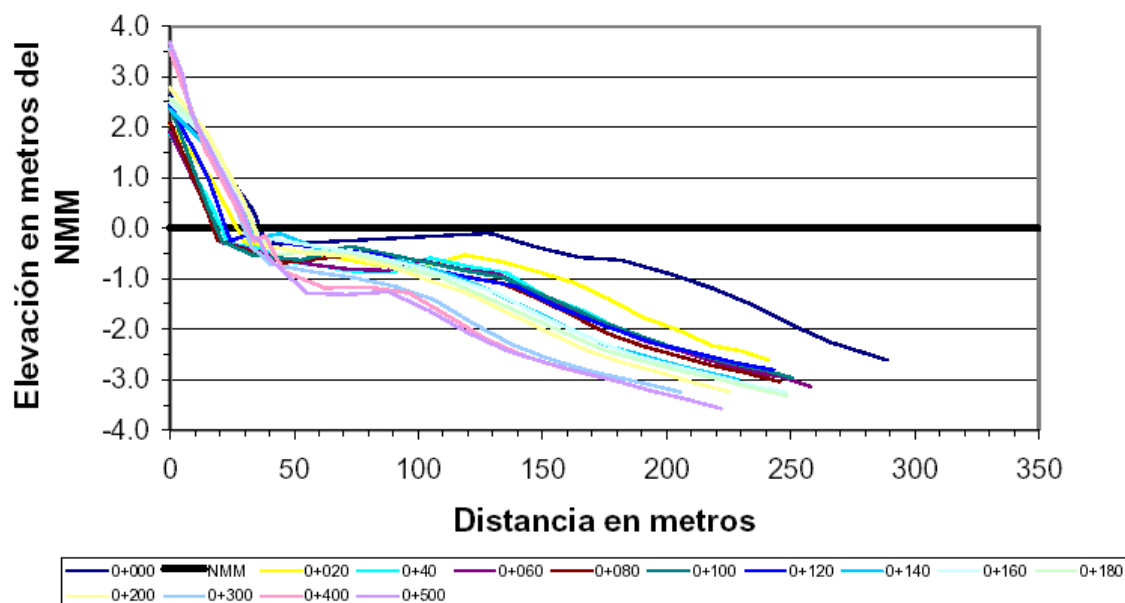


Figura 7. Perfiles playeros Noviembre 2003

Durante la tercera jornada de campo se levantaron 11 perfiles playeros sobre la zona del trazo del canal de llamada, cubriendo 200 m de costa. Ejemplos de estos resultados se presentan en las **Figuras 8, 9 y 10.**

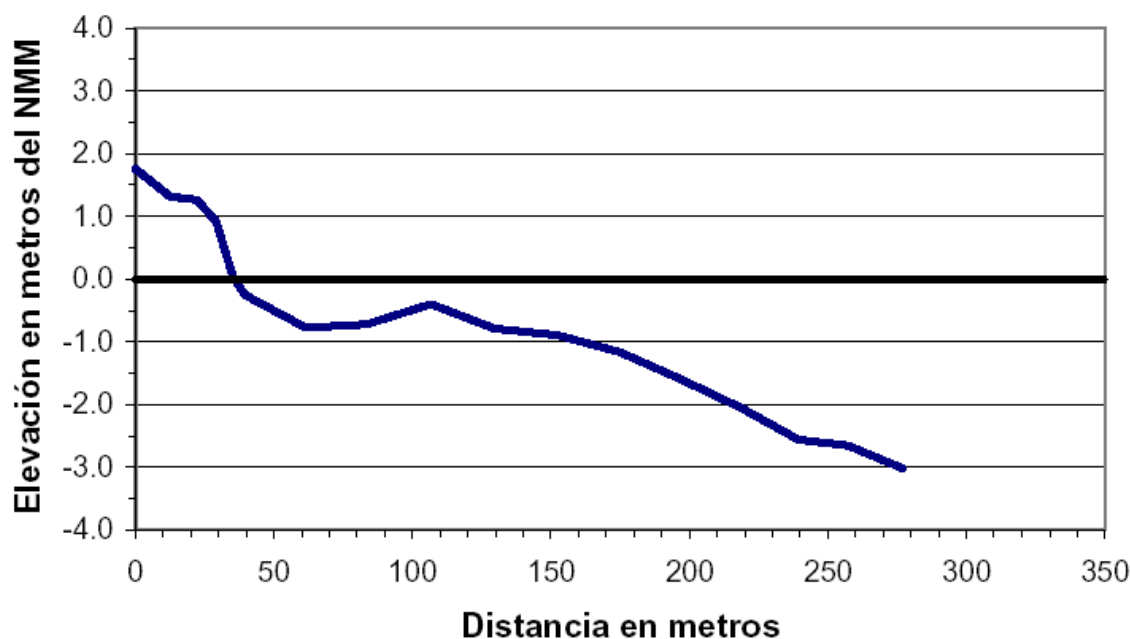


Figura 8. Perfil playero 0+000 enero 2004

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

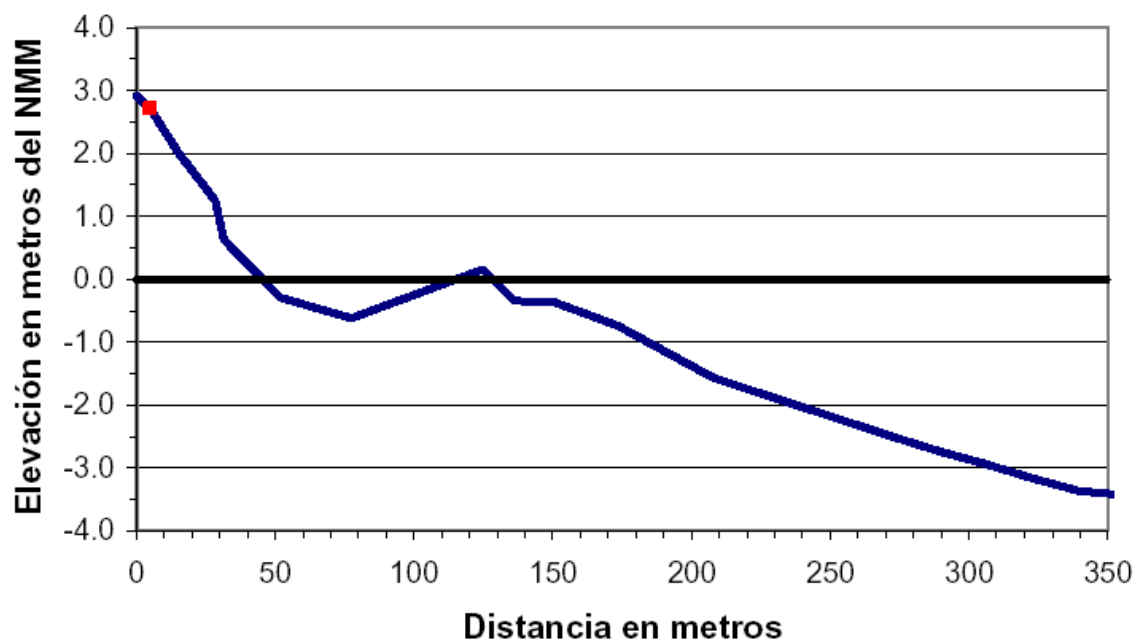


Figura 9 Perfil playero 0+200 de enero 2004

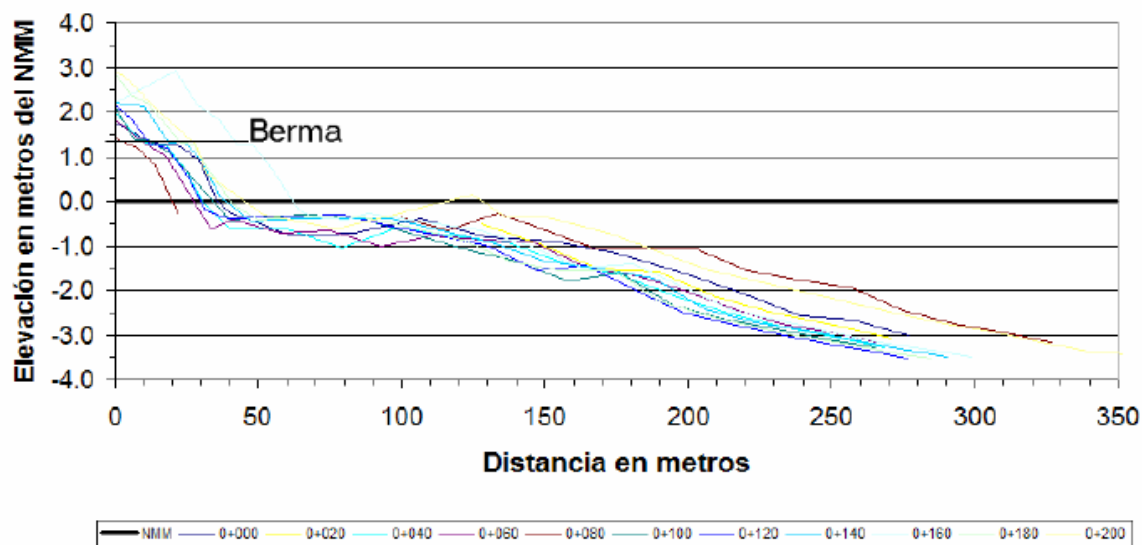


Figura 10. Perfiles playeros de Enero 2004.

La información relacionada con los perfiles playeros fue utilizada para obtener las diferentes posiciones de la línea de costa a lo largo del año.

Corriente Litoral.

La determinación de la dirección y magnitud de la corriente litoral del área de influencia del área delimitada de estudio y del proyecto se obtuvo utilizando pelotas de deriva (**Figura 11**) y equipo topográfico de localización (**Figura 12**). Las pelotas fueron liberadas en puntos específicos y su trayectoria fue registrada periódicamente (cada minuto) con dos equipos topográficos fijos en tierra.



Figura 11. Pelotas de deriva utilizadas para la medición de la corriente litoral



Figura 12. Equipo topográfico de localización

Las mediciones de la corriente litoral se llevaron a cabo durante la primera y tercera jornada de muestreos de campo. Se hicieron series de observaciones (set) cada hora a lo largo de un ciclo de mareas.

Los resultados de los sets 1, 2 y 3 registrados en Noviembre de 2003 se presentan en las **Figuras 13, 14 y 15** respectivamente. El círculo amarillo en cada figura representa el punto de inicio de la pelota de deriva. Los círculos rojos denotan las posiciones de la pelota cada minuto después, resultando en la trayectoria que siguió la pelota de deriva.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

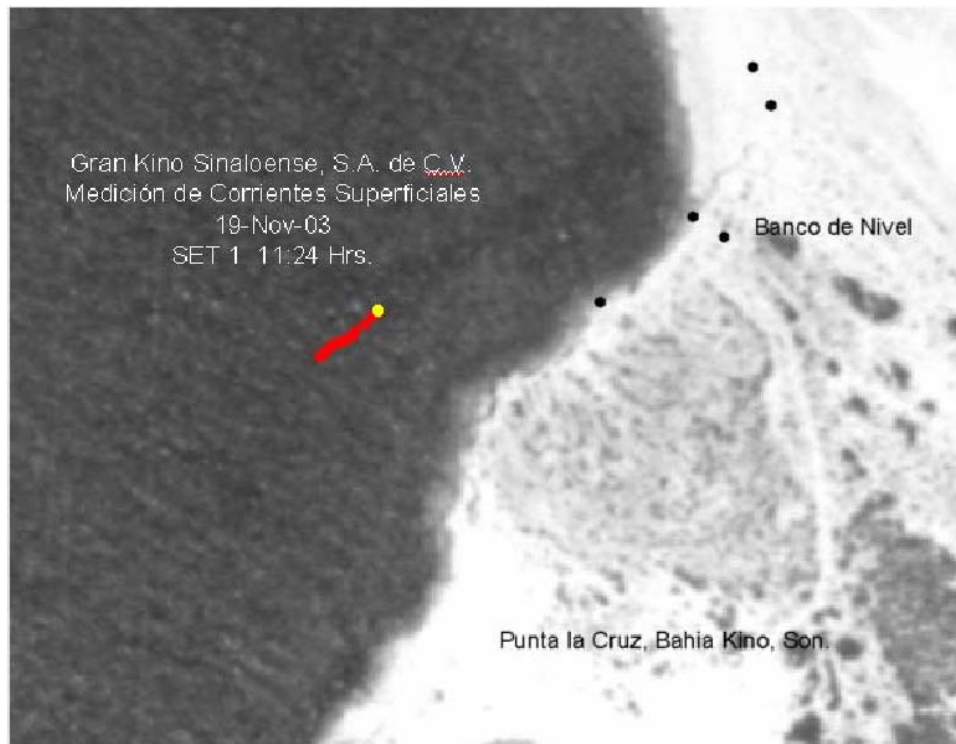


Figura 13 Corriente litoral, Set 1 Noviembre 2003

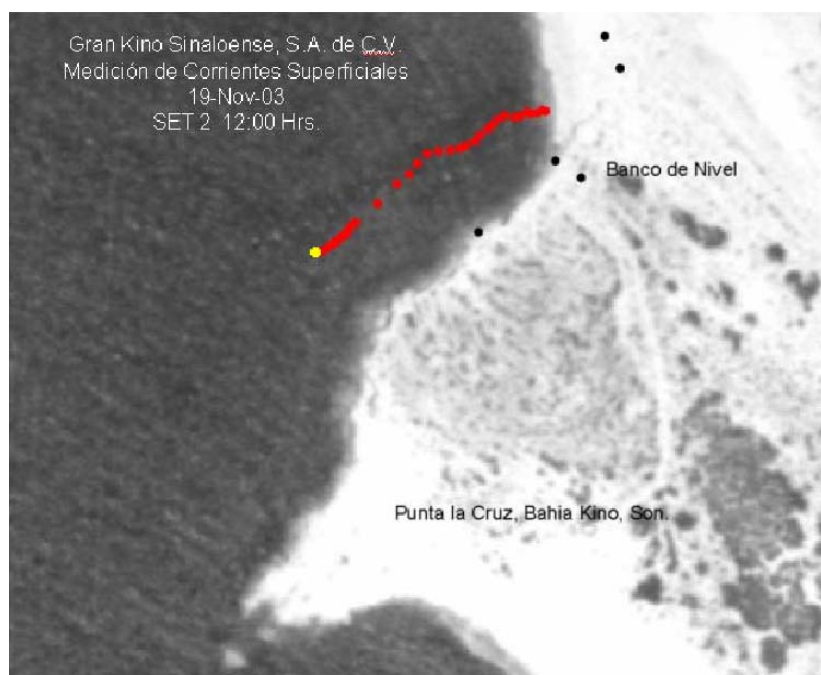


Figura 14 Corriente litoral, Set 2 Noviembre 2003

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

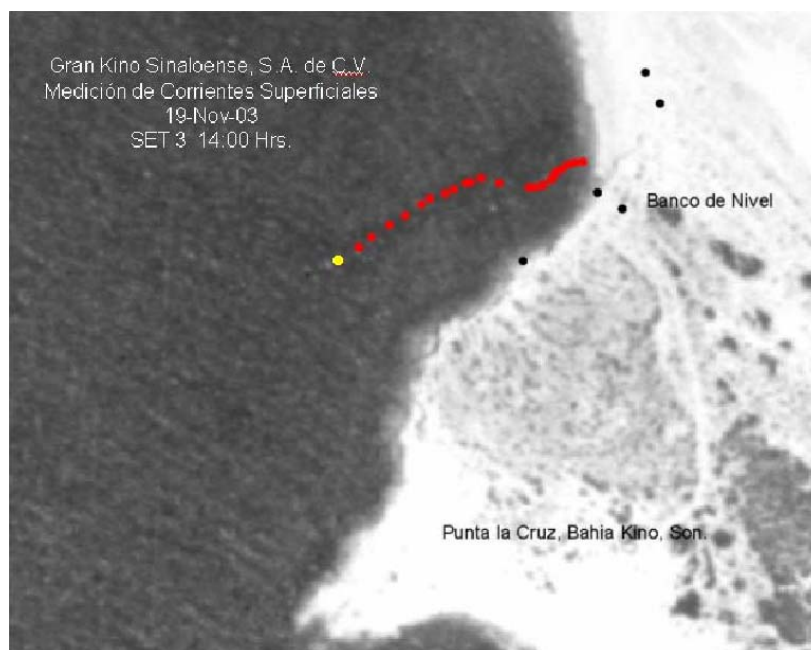


Figura 15 Corriente litoral, Set 3 Noviembre 2003

Los resultados numéricos de la dirección y magnitud de la corriente litoral se presentan en la Tabla A para el mes de noviembre de 2003 y en la Tabla B para el mes de enero de 2004.

En general, las velocidades registradas son pequeñas y las direcciones observadas están marcadamente influenciadas por el ciclo de marea, es decir, que durante las operación del presente proyecto, la corriente tendrá una dirección al Noreste y durante el mes de enero a marzo, cuando no opera la Granja, la dirección de la corriente es al Suroeste.

Tabla A Corriente litoral registrada el 19 de noviembre de 2003

SET	Magnitud (m/s)	Dirección
1	0.03	SW
2	0.03	NE
3	0.07	NE

Tabla B. Corriente litoral registrada el 7 de enero de 2004

SET	Magnitud (m/s)	Dirección
1	0.02	SE
2	0.07	SW
3	0.07	SW
4	0.05	SW
5	0.04	SW

Batimetría.

Para realizar la batimetría se utilizó una ecosonda marca Garmin, Modelo GPSMAP188, integrada con un sistema de posicionamiento global (GPS) montada en una lancha con motor fuera de borda. Los sondeos se obtuvieron cada 5 segundos resultando en una resolución espacial entre 5 y 10 m. Se cubrió desde la cota -1.0 m a la -10.0 m. Las profundidades así obtenidas fueron corregidas para compensar la altura del transductor y la variación de la marea, reportándolas en metros del nivel medio del mar (NMM). Los sondeos resultantes se presentan en mapas topo batimétricos o isobáricos (líneas de igual profundidad) que denotan la batimetría de la región a un tiempo específico.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Los mapas topo batimétricos resultantes se muestran, para noviembre y diciembre de 2003, en las **Figuras 16 y 17**; y para enero, junio y septiembre de 2004, en las **Figuras 18, 19 y 20**, respectivamente.

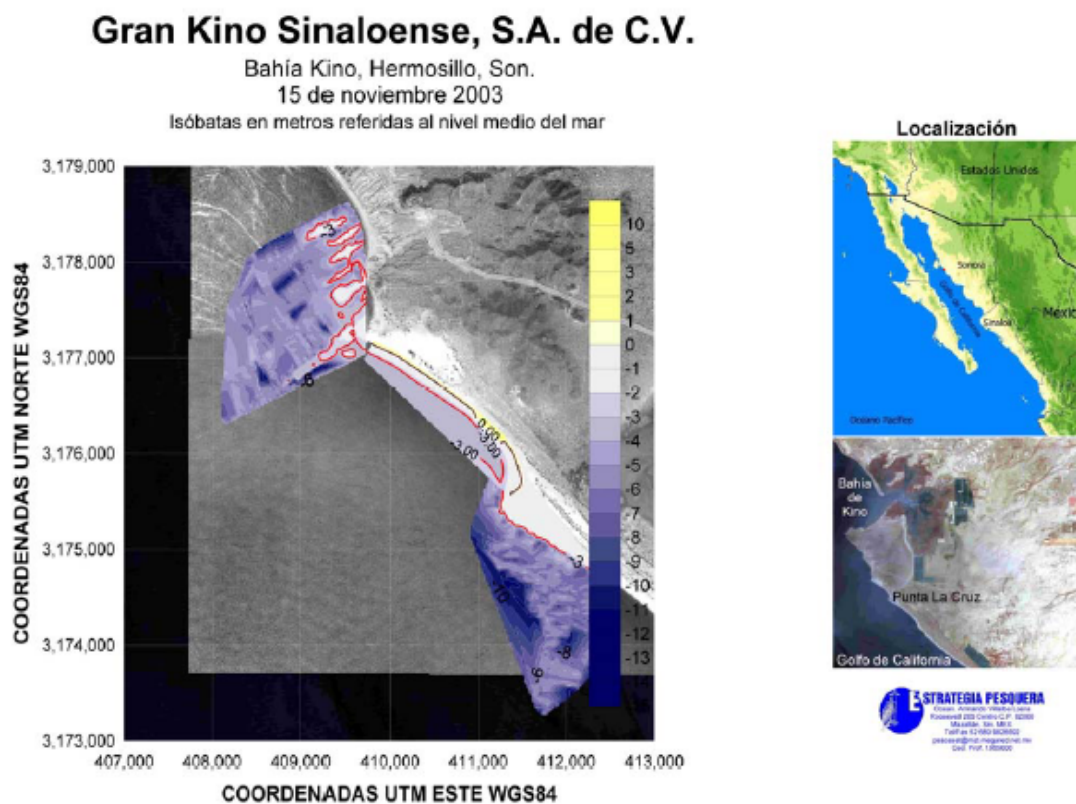


Figura 16. Mapa topo batimétrico noviembre 2003

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

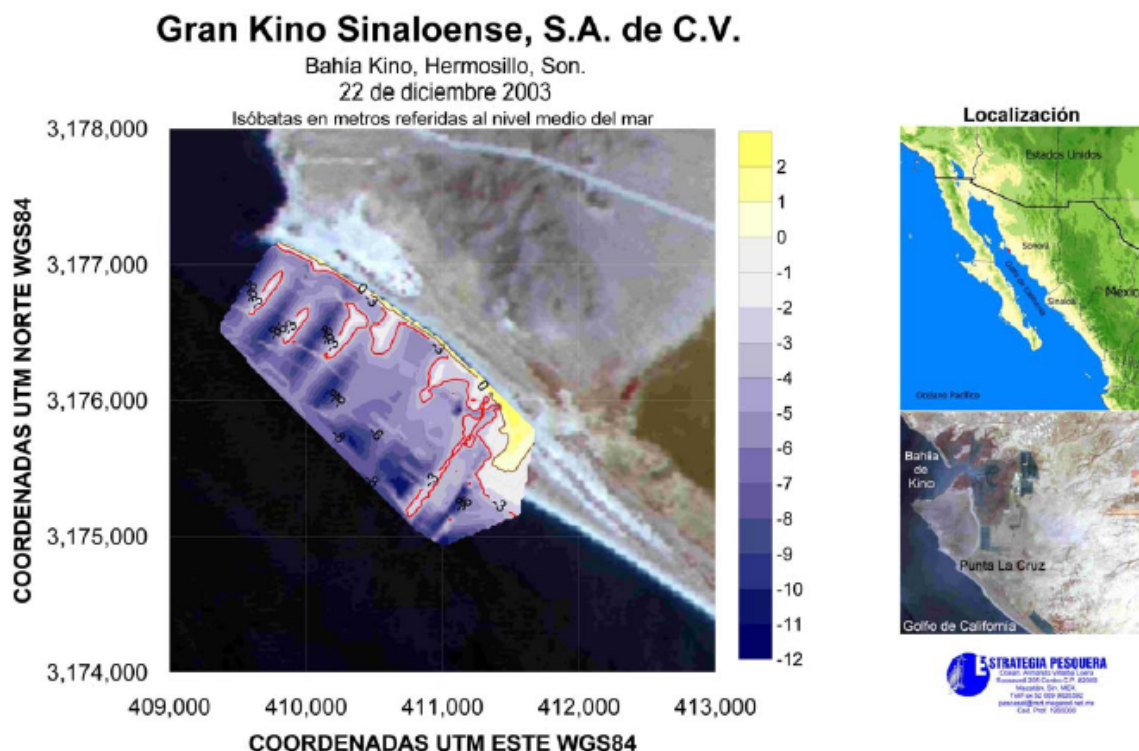


Figura 17. Mapa topo batimétrico para diciembre 2003

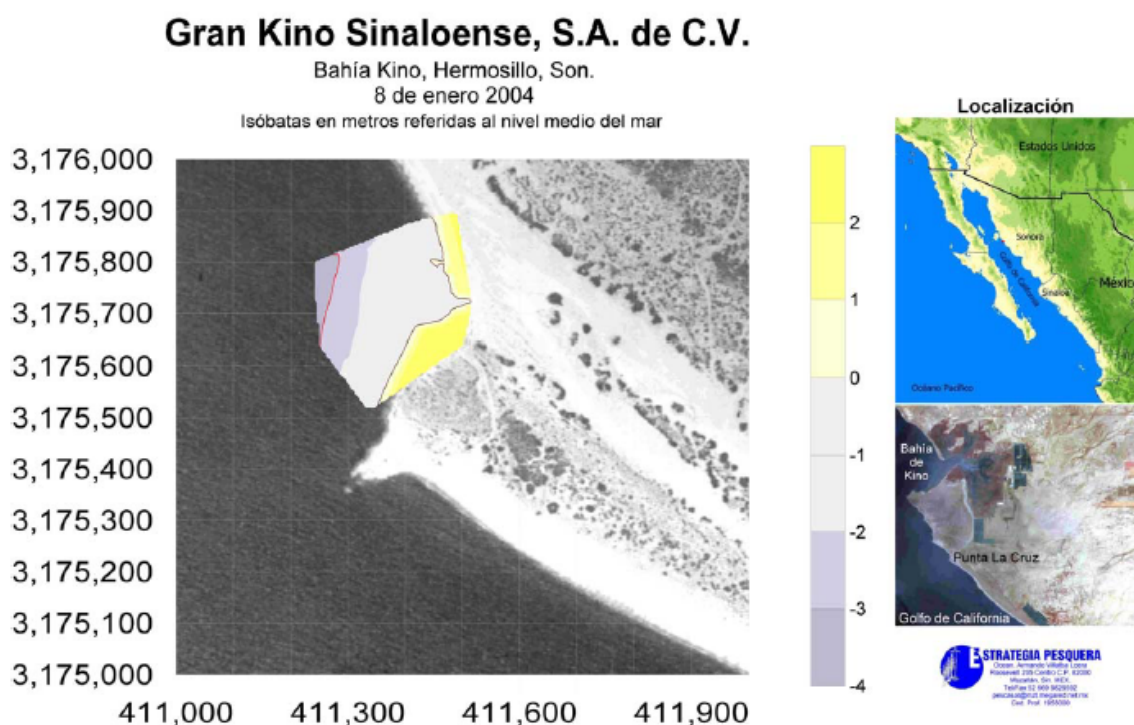


Figura 18. Mapa topo batimétrico para enero 2004

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

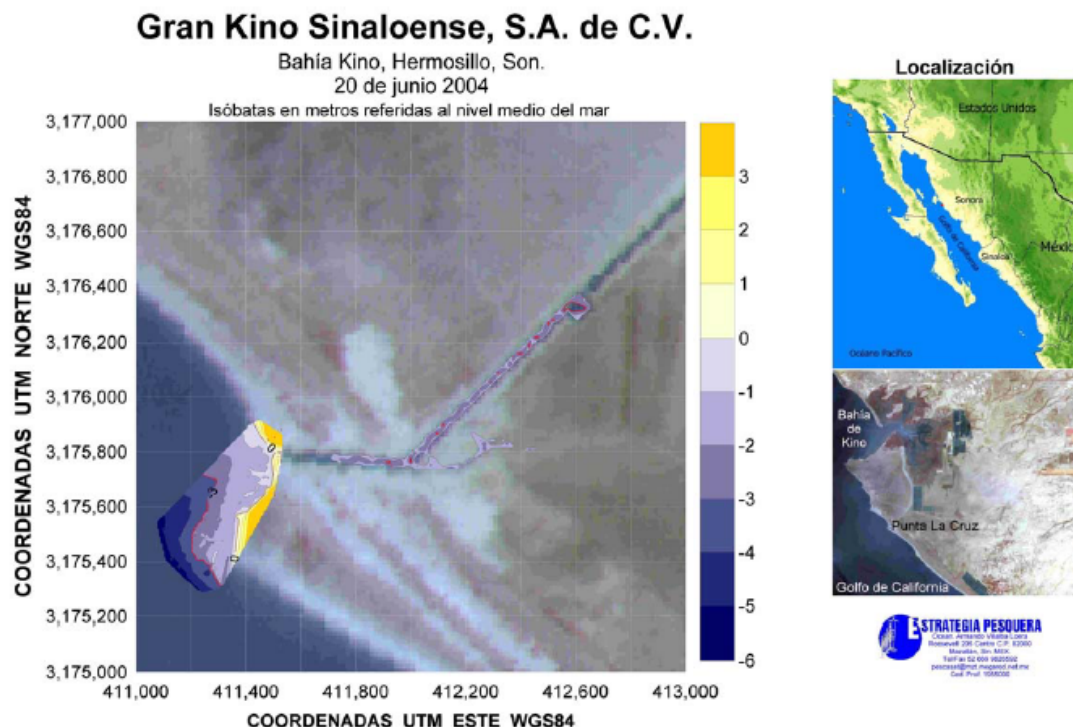


Figura 19. Mapa topo batimétrico para junio 2004

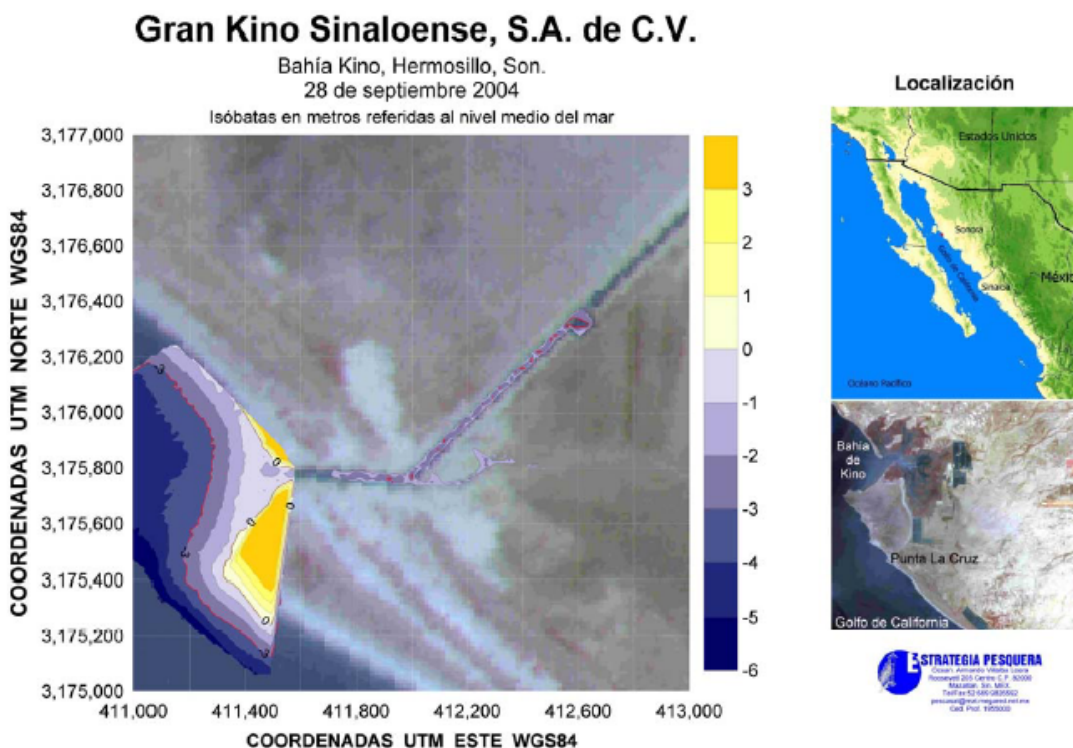


Figura 20. Mapa topo batimétrico para septiembre 2004

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

La información relativa a las característica topo batimétricas de la zona, se utilizó para obtener las diferentes posiciones de la línea de costa a lo largo del estudio. Estos resultados se presentan en la **Figura 21**.

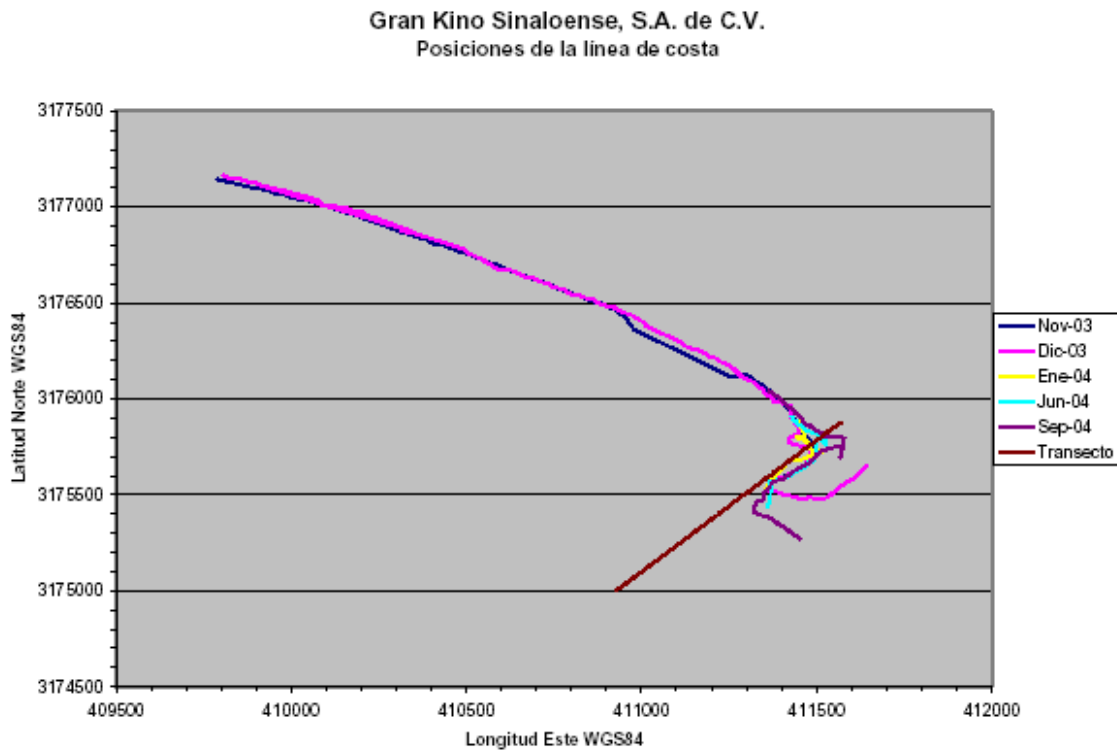


Figura 21. Posiciones de la línea de costa en S. Nicolás B. De Kino

Se hizo un último análisis sobre los resultados topo batimétricos para estimar la profundidad de cierre, definida como la profundidad a partir de la cual el perfil de la costa no presenta variaciones verticales significativas y se considera como el límite marino del transporte litoral. A lo largo del transecto denotado en la **Figura 21**, se obtuvo el perfil topo batimétrico mostrado en la **Figura 22**. De esta misma figura se observa que la profundidad a partir de la cual no se presentan cambios verticales significativos es la cota de -8.0 m del NMM a unos 1,000 m de la costa. Por lo que se definió esta cota como la profundidad de cierre utilizada en el modelo GENESIS de evolución de la costa.

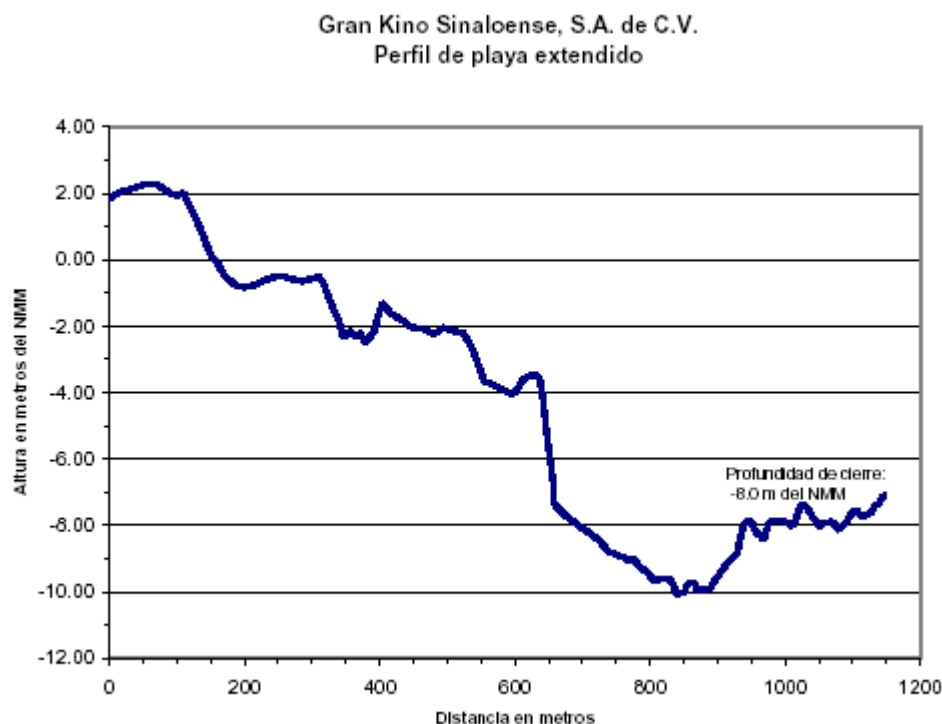


Figura 22. Determinación de la profundidad de cierre.

Sedimentos.

Trece muestras de sedimentos fueron colectadas a lo largo de un transecto estratégico mostrado en la **Figura 23**, de manera que se cubriera desde la cota +1.0 m hasta la cota -10.0 m del NMM (**Figura 24**). Las muestras de sedimento se colectaron utilizando una draga manual tipo Ekman (**Figura 25**), anotando su posición y profundidad utilizando la ecosonda ya descrita y un GPS de mano marca Garmin, Modelo GPSMAP 76 para el caso de las muestras en tierra.

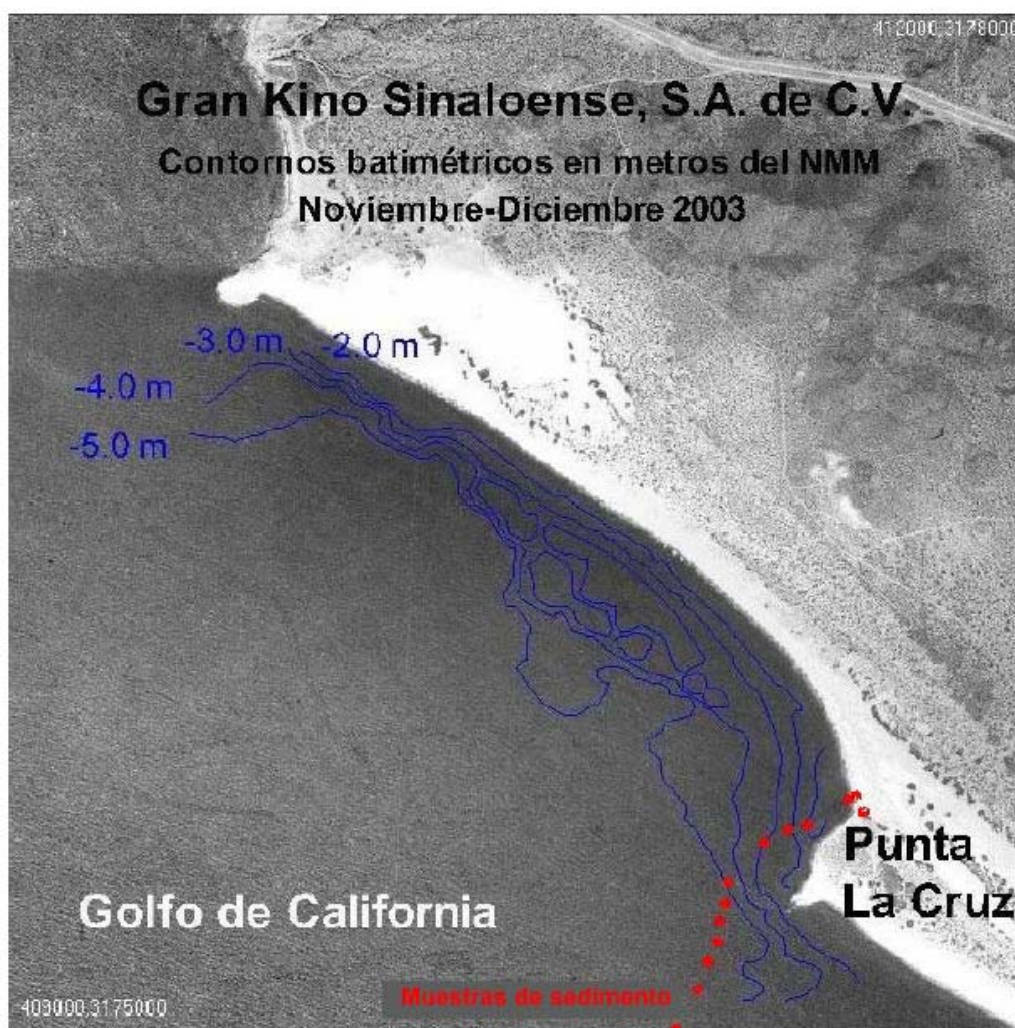


Figura 23. Transecto donde se recolectaron las muestras de sedimento

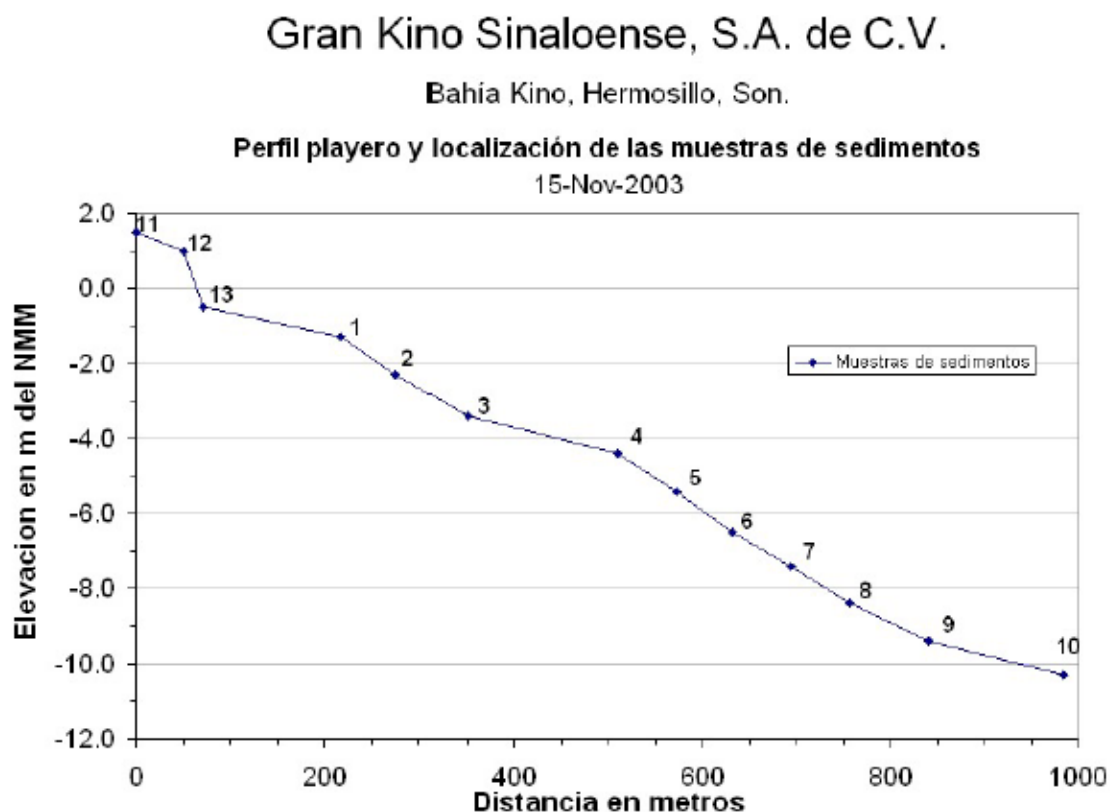


Figura 24. Perfil sobre el cual se tomaron las muestras de sedimento



Figura 25. Draga tipo Eckman para colecta de sedimentos

Las muestras de sedimentos fueron tratadas con peróxido de hidrógeno para eliminar la materia orgánica y disgregar sus granos; se secaron a peso constante en una mufla y se tamizaron mecánicamente para determinar la distribución de sus tamaños de grano.

Los resultados del análisis de sedimentos se presentan en las **Figuras 26, 27 y 28**. Los resultados así obtenidos se utilizaron para establecer el grano de arena efectivo de la zona de estudio, que resultó ser arena fina de 0.184 mm de tamaño de grano, mismo que determina en parte la pendiente la playa.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

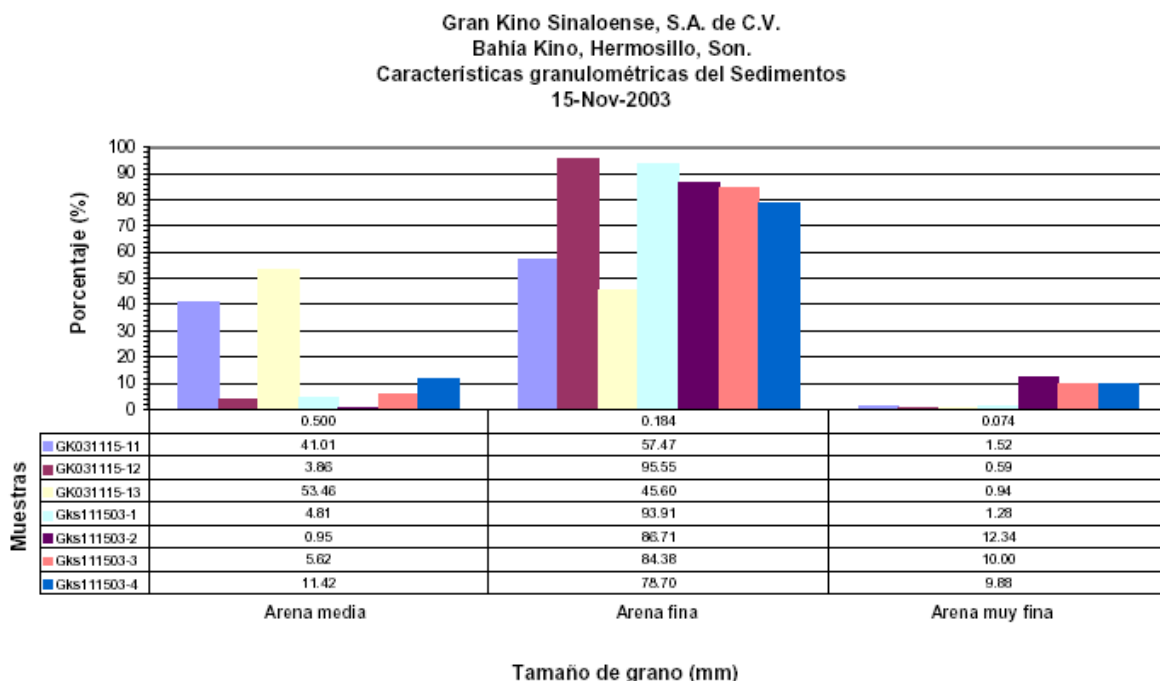


Figura 26. Distribución de tamaño de granos en sedimentos (1 de 2)

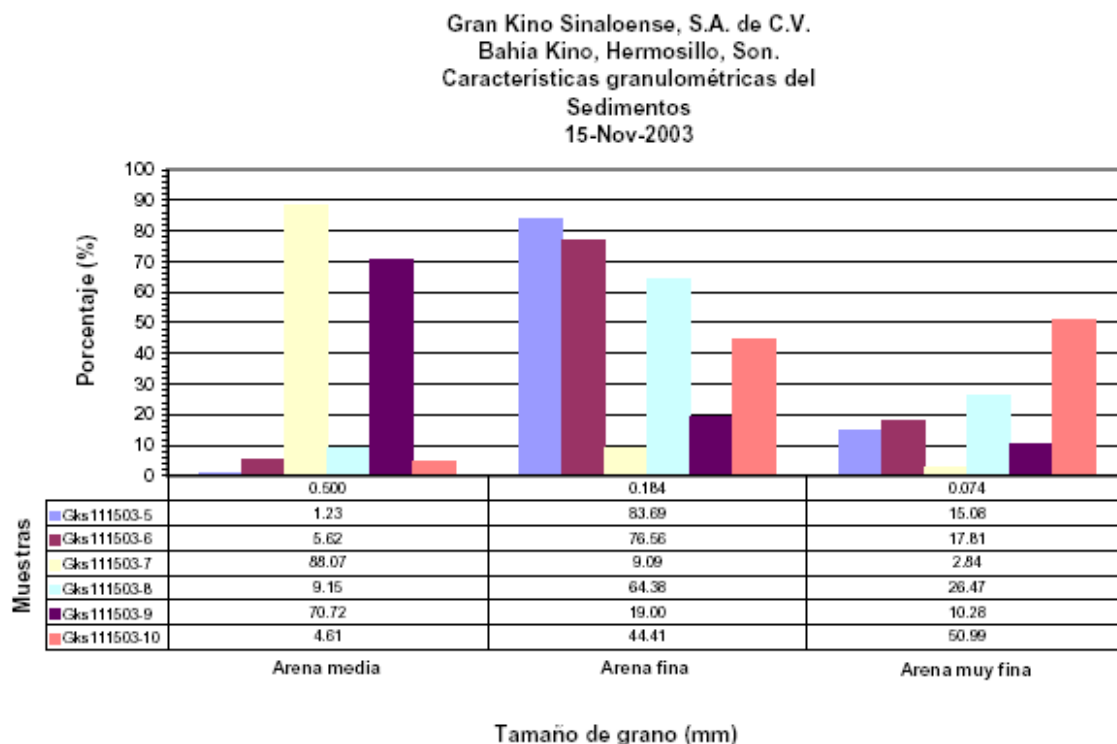


Figura 27. Distribución de tamaño de granos en sedimentos (2 de 2)

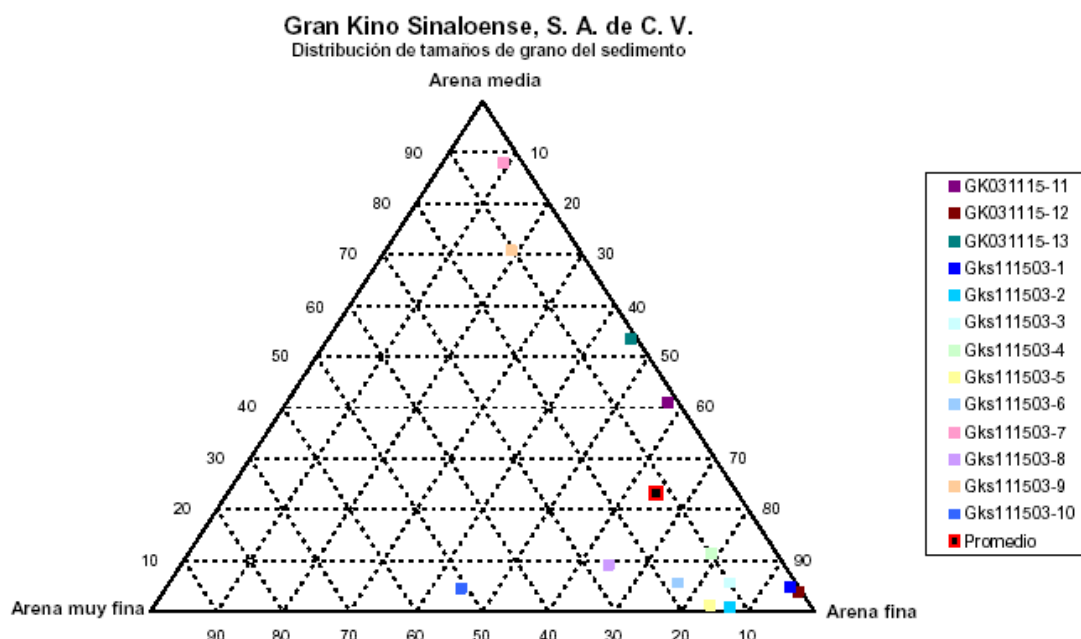


Figura 28. Diagrama ternario de arenas

Las características fisicoquímicas del agua de mar del sitio de toma son adecuadas para el cultivo de camarón en la zona, ya que de las granjas que existen operando ninguna ha requerido realizar tratamiento alguno al agua de toma para el cultivo de camarón.

De análisis realizados al contenido de las aguas de descarga de diferentes granjas en la costa de Sonora, incluyendo la costa de Hermosillo, se encuentra que los parámetros fisicoquímicos que más se alteran son los sólidos suspendidos totales, la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 establece como límite máximo permisible para este parámetro 175 mg/L como promedio diario en el mar y 125 mg/L de promedio diario en estuarios, obteniéndose en las descargas de granjas resultados de 54, 90, 200 y hasta 600 mg/L, la alteración a este parámetro puede entenderse por el alimento que se aplica y que no es consumido y partículas de suelos de canales, estanques y dren suspendidas en la columna

de agua como resultado del arrastre de la corriente de agua. Otro parámetro que se llega a alterar en el agua es la Demanda bioquímica de oxígeno, cuyo límite máximo permisible es de 200 mg/L promedio diario en el mar y 150 mg/L de promedio diario en estuarios, sin embargo, éste llega a reducirse hasta 4.7 mg/L, debido al consumo de oxígeno para oxidar la materia orgánica, además del oxígeno consumido por los propios camarones, lo que puede llevar a problemas de eutrofización en la calidad del agua del sitio de descarga. Los parámetros como: temperatura en las descargas de granjas camaroneras, están en un rango de 29-32 °C, la materia flotante es ausente, el parámetro grasas y aceites se llegan a presentar en un rango de 4 a 12 mg/L, los sólidos sedimentables prácticamente están ausentes, así como los metales pesados, y en algunos casos, los coliformes fecales llegan a rebasar el límite máximo permitido de 2000 NMP/100 ml, detectándose casos con valores de 2300 NMP/100 ml, sin embargo, algunos resultados de datos no están tratados en relación al flujo de agua de la descarga, por lo que el valor pudiera ser menor.

Considerando lo anterior, de acuerdo a la experiencia de las granjas en la región, la calidad del agua en el sitio de descarga del presente proyecto puede verse afectada en la demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos totales y posiblemente en coliformes fecales. Por otro lado, y de acuerdo a la dirección de la corriente marina, la descarga de agua tendrá una dispersión hacia el Norte, por lo que no afecta las tomas de agua de otras granjas que existen hacia el Sur. La dinámica de las corrientes en la zona favorecen que el contenido de la descarga de agua esté en movimiento constante, dispersándose en un rango 1000 metros desde la playa a mar adentro ya que no se detectan cambios verticales significativos a partir de la cota de -8.0 m del NMM y no se ocasionará acumulación del contenido de la descarga la cual en ese caso si podría llevar a una situación de eutrofización en el sitio de descarga.

El contenido de la descarga influye en las poblaciones de fauna marina de la siguiente forma:

Los efluentes de los estanques camaronícolas, típicamente son enriquecidos en sólidos suspendidos (SST), nutrientes, biomasa fitoplanctónica y demanda bioquímica de oxígeno (DBO) con concentraciones que dependen del manejo de los estanques (Robertson y Phillips, 1995; Paez-Osuna *et al.* 1994; 1999).

El efecto potencial de los efluentes de la camaronicultura como fuentes de contaminación está relacionado con la vulnerabilidad del ecosistema que los recibe, siendo más sensibles los sistemas estuarinos.

Con la descarga de agua puede llegar a ocurrir un crecimiento excesivo de fitoplancton y florecimiento de microalgas debido al enriquecimiento del medio con nutrientes, procedentes de la columna de descarga de agua, sin embargo, tanto los nutrientes como el fitoplancton y algas pueden servir de alimento a peces, crustáceos y otros invertebrados marinos, viéndose favorecidos en su biomasa, y controlándose de esta forma el contenido de la descarga de agua, previniendo situaciones ecológicas adversas en el sitio de descarga, además, las corrientes marinas en la zona favorecen la dispersión de los componentes de la descarga, del mismo fitoplancton y algas hacia mar adentro donde pueden ser aprovechadas.

Por otro lado, considerando los procesos de descomposición de la materia orgánica (*i.e.* alimento no consumido o desechos metabólicos) que ocurren tanto en la columna de agua como en los fondos sedimentarios, tienen secuencias bien conocidas, que se reproducen de igual forma en los estanques de cultivo y el medio natural costero; y los productos químicos que resultan de tales reacciones, depende de las condiciones de óxido-reducción predominantes en el medio. Cuando en el cuerpo de agua o en el estanque prevalecen condiciones oxidantes, esto es que las concentraciones de oxígeno disuelto son mayores a algo así como

3 mg L⁻¹, la materia orgánica se oxida y se obtienen como productos de la reacción (de oxidación), el dióxido de carbono, los nitratos y los fosfatos.

Cuando las concentraciones de oxígeno disuelto decrecen a niveles cercanos al 5% de los valores originales (<0.5 mg L⁻¹), la oxidación de la materia orgánica se lleva a cabo por medio de agentes de oxidación distintos al oxígeno, como los nitratos y los óxidos de hierro y manganeso. Los productos de esta descomposición son semejantes a la anterior reacción, con la diferencia de que en lugar de producirse nitratos, se produce nitrógeno.

Una vez que los nitratos y los óxidos de hierro y manganeso se agotan, el nuevo agente de oxidación serán los sulfatos, los cuales dependiendo de la salinidad, se encuentran presentes en las aguas costeras en niveles de concentración de varios milimoles por litro. Esta reacción produce los mismos productos de oxidación que en las reacciones anteriores, aunque esta vez, el nitrógeno se encuentra en la forma química amoniacal (NH₃, NH₄⁺). Asimismo, como producto de la oxidación se obtiene el ácido sulfhídrico y sus diferentes especies químicas (S²⁻, HS⁻, H₂S). Cuando en el cuerpo de agua prevalecen estas condiciones por períodos prolongados, las concentraciones de amonio y de ácido sulfhídrico pueden alcanzar niveles que resultan tóxicos tanto para peces como para crustáceos.

Al igual que a los peces, a los camarones (silvestres y cultivados) les afectan los niveles reducidos de oxígeno disuelto. Las hipoxias pueden llegar a ser letales si su duración se prolonga por varias horas y el crecimiento de los camarones será pobre si se les expone a bajos niveles de oxígeno de manera continua. Misma situación que puede suceder con poblaciones silvestres de crustáceos y peces.

Las situaciones antes mencionadas se solventan con la aplicación de las dosis de alimento e insumos sólo en las cantidades necesariamente requeridas y

efectuando recambios de agua en la estanquería, de acuerdo a los resultados que se obtengan de los monitoreos diarios, por ello se estima realizar recambios diarios del 10 al 15% del agua de la estanquería, de esta forma se asegura una dilución del contenido de la descarga y mínimas deficiencias en oxígeno. Considerando que el sitio de descarga es en el mar, esto favorece que no se presenten condiciones anóxicas, al existir el movimiento constante de las corrientes marinas, diferente a lo que puede suceder en un cuerpo de agua cerrado y con poco oleaje como un estero o laguna.

Por lo tanto, consideramos que la descarga de agua de este proyecto, no tendrá efectos nocivos drásticos en el sitio de descarga y sobre la fauna marina, ya que se trabajará, con la misma técnica de las Granjas acuícolas de la región y además, desde hace aproximadamente 15 años que ocurren descargas en la región, no han ocurrido situaciones ecológicas adversas en los sitios de descarga y mar adentro, con lo que se prueba que las descargas de agua del presente proyecto, no tendrán un efecto letal en el medio marino, conservándose los procesos ecológicos.

Aguas subterráneas.

La zona de estudio está ubicada en la región Oeste de la costa de Hermosillo, cuyas características del terreno, como se mencionó anteriormente, son depósitos del periodo cuaternario y se encuentran formados por rellenos aluviales y lacustres en su mayor parte y en las cercanías de la costa existen suelos litorales y eólicos subordinados, particularmente en la zona comprendida entre los esteros Santa Cruz y El Cardonal.

El acuífero de la costa de Hermosillo es de tipo libre, y se localiza en una planicie aluvial, cuyos depósitos de grava, en matriz arenosa, están poco consolidados; el agua de este acuífero es de buena calidad, aunque conforme se avanza hacia la

línea de costa, el agua aumenta considerablemente su contenido en sólidos disueltos (SPP, 1981. Carta Hidrológica de Aguas subterráneas, (**ANEXO 7**).

La sobreexplotación ha provocado abatimientos, hasta el grado de tener niveles estáticos por debajo del nivel del mar, que ha dado como consecuencia que se tengan problemas de intrusión salina. La recarga es de carácter regional y proviene de los escurrimientos de las sierras aledañas.

Cabe mencionar que este acuífero Costa de Hermosillo, fue decretado zona de veda a partir del 11 de junio de 1951, con tres ampliaciones después de la fecha, siendo la última publicación el 2 de junio de 1967.

Unidades geohidrológicas.

Para definir estas unidades se determinaron las características de las rocas, así como los materiales granulares para que se estimaran las posibilidades de contener o no agua, clasificándole en dos grupos: material consolidado y no consolidado, con tres tipos de posibilidad de funcionar como acuífero, alta, media, y baja. En toda la delimitación del área de estudio (**ANEXO 7**) se encontró la unidad que se describe a continuación:

Unidad de Material no consolidado con posibilidades altas.

Esta unidad abarca toda la planicie de la Costa de Hermosillo y se localiza en el sitio del proyecto; está constituida por clásticos que varían en su granulometría de limos o gravas y en su grado de compactación. Se constituyen como acuíferos de tipo libre sobre los cuales, en la parte Este (internándose en la zona de riego de la Costa de Hermosillo) hay una gran cantidad de pozos en explotación.

Estos pozos y norias cercanos a la costa tienen niveles estáticos que oscilan entre 12 y 24 msnm, los gastos son muy considerables llegando a obtenerse hasta 100 l/s de agua de buena calidad, con un total de sólidos disueltos de 100 a 300 mg/l, cuyas familias principales son la calco-sódica-bicarbonatada-clorurada, distribuidas principalmente en toda la planicie costera de la Costa de Hermosillo.

Los flujos subterráneos naturales han sido modificados por la extracción de agua en forma artificial, por lo que el flujo actual es radial, hacia el centro de la planicie.

El agua de estos pozos se destina principalmente para agricultura de riego y actividades domésticas. Debido a la sobreexplotación de este acuífero se han observado abatimientos de los niveles de hasta 4 m por año.

El presente proyecto no pretende extraer agua del Subsuelo, por lo que no tendrá inferencia alguna en el agua subterránea.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

La carta de vegetación y uso del suelo (SPP, 1981, **ANEXO 7**) señala que en el área delimitada de estudio se encuentran 6 tipos de vegetación, así como áreas sin vegetación aparente y próxima al área delimitada de estudio, agricultura de riego.

Tipos de vegetación y áreas presentes en el área de delimitación de estudio:

- Vegetación de dunas costeras
- Vegetación halófitas
- Mezquital
- Matorral crasicaule

- Matorral desértico micrófilo subinermé
- Matorral sarco-crasicaule
- Aéreas sin vegetación aparente

Descripción de los tipos de vegetación

Vegetación de Dunas Costeras

En la zona del área de estudio la Vegetación de Dunas Costeras se distribuye en parte del litoral, precisamente sobre las dunas arenosas que marcan esta región, desde el Sur del Cerro San Nicolás, hasta el estero El Cardonal. 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.

Vegetación halófila

La constituyen especies vegetales arbustivas o herbáceas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales, en partes bajas de cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas, cerca de lagunas costeras, en áreas de marismas, etc.

En este caso la vegetación halófila se distribuye en diferentes partes bajas del área rodeando el estero Santa Cruz, después del área más baja y sujeta a

constantes inundaciones por el efecto de marismas, también en áreas limitantes con la agricultura de riego en el valle agrícola de la costa de Hermosillo.

Esta comunidad se delimita por áreas dedicadas a la agricultura de riego, comunidades de mezquiales y matorrales, como desértico micrófilo y crasicaule en las áreas de mayor elevación, así como por áreas sin vegetación aparente. Es muy común la asociación de *Atriplex sp* (saladillo, chamizo, costilla de vaca), *Suaeda sp* y *Batis marítima*, entre otras.

El uso principal de varias de las especies que viven en estas condiciones, es el forraje que constituyen para el ganado bovino, tal es el caso del chamizo o costilla de vaca, y algunas especies de pastos halófilos, que también viven asociados, aunque en el área la actividad ganadera no se practica en considerable importancia. Estos terrenos cuando han sido drenados, pueden sustentar agricultura bajo riego, con muy buenos rendimientos.

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.

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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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*), sangrengado (*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.

Otra área definida en la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación es la denominada Área sin vegetación aparente, la cual se presenta en torno al estero Santa Cruz y en el predio del proyecto. Por otra parte, cabe mencionar que en relación al Estero Santa Cruz, se presenta vegetación de manglar, sin embargo, no está señalada en la cartografía INEGI.

De acuerdo a lo antes mencionado y a la cartografía INEGI de Uso del Suelo y Vegetación (SPP, 1981 **ANEXO 7**), la superficie de obras del proyecto en el predio se encuentra ocupada por vegetación halófila, SIN EMBARGO, como se puede ver en la siguiente imagen ésta NO EXISTE en la poligonal de obras del proyecto (**ANEXO 6**).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Area de obras de la Ampliación Granja GCN



Por lo tanto, el área destinada al proyecto carece de vegetación y no se requiere de cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

b) Fauna

La fauna en el área de influencia del proyecto se ve afectada al ubicarse en un área perturbada, tanto por caminos asfaltados (carreteras estatales), brechas, el tráfico de vehículos sobre éstos caminos y los cambios de uso de suelo por actividades de acuacultura y agricultura, así como por áreas sin vegetación aparente y talas selectivas de mezquite y quemadas, ocurriendo esto dentro de los límites del área de influencia del proyecto (área delimitada de estudio).

De manera general en el área delimitada de estudio y región los principales representantes de la fauna son:

Mamíferos

Nombre científico	Nombre común
<i>Canis latrans</i>	Coyote
<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí de collar
<i>Lynx rufus</i>	Gato montés
<i>Odocoileus virginianus couesi</i>	Venado cola blanca
<i>Odocoileus hemionus heremicus</i>	Venado bura
<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo
<i>Procyon lotor</i>	Mapache
<i>Taxidea taxus</i>	Tejón
<i>Sylvigalus audoboni</i>	Conejo
<i>Lepus alleni</i>	Liebre
<i>Neotoma albigula</i>	Rata de cuello blanco
<i>Rata canguro</i>	Dipodomis merriami
<i>Onychomys torridus</i>	Ratón de campo
<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardilla
<i>Amnospermophilus harrisi</i>	Ardilla de tierra
<i>Spermophilus (Citellus) tereticaudus</i>	Juancito
<i>Myotis californica</i>	Murciélago

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Aves

Nombre científico	Nombre común
<i>Callipepla gambelli</i>	Codorniz
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande
<i>Geococcyx californianus</i>	Churea
<i>Zenaida spp</i>	Paloma
<i>Athene cunicularia</i>	Lechuza llanera
<i>Phainopepla nitens</i>	Jilguero negro
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla
<i>Cathartes aura</i>	Aura
<i>Charadrius vociferans</i>	Tildillo
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos
<i>Mimus polyglotus</i>	Chonte
<i>Grus canadensis</i>	grulla gris (Pr)
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano
<i>Larus hermanni</i>	Gaviota

Categoría de protección en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
A=amenazada, Pr= Protección especial

Reptiles

Nombre científico	Nombre común
<i>Crotalus basiliscus</i> (Pr)	Víbora de cascabel
<i>Pituophis melanoleucus</i>	Víbora sorda
<i>Chilomeniscus cinctus</i> (Pr)	Serpiente negra
<i>Masticophis flagellum</i> (A)	Alicante
<i>Callisaurus draconoides</i>	Perrita
<i>Cnemidophorus tigris</i>	Huico
<i>Phrynosoma solare</i>	Camaleón
<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Porohui
<i>Sceloporus magister</i>	Cachora
<i>Gopherus agassizii</i> (A)	Tortuga del desierto
<i>Heloderma suspectum</i> (A)	Monstruo de Gila

Categoría de protección en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
A=amenazada, Pr= Protección especial

Análisis de las especies de fauna en la región:

Del grupo de los mamíferos, las especies mencionadas, tienen una amplia distribución en el área delimitada de estudio y más allá de ésta. De los grupos de fauna mencionada los mamíferos son los que mayor rango de desplazamiento tienen en el área, encontrándoseles en todos los tipos de vegetación. La especie relativamente más abundante es el conejo del desierto, *Sylvilagus auduboni*, le siguen la liebre *Lepus alleni*, el juancito *Spermophyllus (Citellus) tereticaudus*, el murciélago *Myotis californica*, el coyote, *Canis latrans* y la ardilla de *Spermophyllus variegatus*, las demás especies de mamíferos son poco vistas en el área, aunque se sabe que tienen una amplia distribución, sin embargo, estas requieren de hábitat lo menos perturbado donde encuentren refugios y protección, lo que no ocurre en la mayor parte del área de estudio que ha sido sujeta a cambio de uso de suelo.

El grupo de las aves, se distribuye ampliamente en la región de estudio, sin embargo, es selectiva a los tipos de vegetación, por los refugios que requiere, hábitos alimenticios y sitios de anidación particulares. El grupo de las aves también tiene un amplio rango de distribución más allá del área delimitada de estudio.

De las aves las que más abundancia relativa tienen en el área son palomas (*Zenaida spp*), a esta le siguen aura (*Cathartes aura*), el chonte (*Mimus polyglottos*), correcaminos (*Geococcyx californianus*), aguilillas (*Parabuteo unicinctus* y *Buteo jamaicensis*) y codorniz (*Callipepla gambelli*).

En la playa y estero Santa Cruz, predominan gaviota (*Larus Herman*), pelícano (*Pelecanus occidentales*), y tildillo (*Charadius vociferans*), asimismo hay presencia de individuos de grulla gris (*Grus canadensis*).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

En el área de agrupaciones de Halófitas, se llegan a presentar las aguillillas, gaviotas, grulla, pelícanos y el tildillo. En las comunidades de mezquital y matorral sarcocrasicaulescente, se encuentran el chonte, el aura, el tildillo, el correcaminos, codorniz, palomas y las aguillillas que establecen sus nidos sobre pitahayas altas y Sahuaros.

De las especies de aves registradas, las que se encuentran bajo el estatus de protección en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 son: la grulla gris, *Grus canadensis*, sujeta a protección especial.

Los reptiles son los menos abundantes dentro del área de estudio, esto se puede deber a la perturbación del área, tanto por el paso de vehículos como por la existencia de áreas sin vegetación de manera natural y las sujetas a cambios de uso de suelo bajo actividades productivas o sin ella, ocasionando que no existan refugios para estas especies, dado su lento desplazamiento. Estas especies se presentan principalmente en áreas rocosas en las zonas cerriles y sus inmediaciones, dentro del área delimitada del estudio, aunque su presencia también llega a ocurrir en el área de matorrales. Estas especies aunque poco abundantes, tienen presencia a lo largo el desierto Sonorense.

En seguida se citan las especies de reptiles listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que ocurren en el área delimitada de estudio.

Heloderma suspectum (Monstruo de Gila)

Especie catalogada como amenazada

Posee un ámbito hogareño restringido, posee una baja capacidad para emigrar.

Masticophis flagelum (alicante, serpiente chicotera)

Especie catalogada como amenazada.

Posee un ámbito hogareño restringido, posee una baja capacidad para emigrar.

Crotalus Basiliscus (Víbora de cascabel), *Chilomeniscus cinctus* (Serpiente negra)

Especie catalogada como en protección especial

Posee un ámbito hogareño restringido, posee una baja capacidad para emigrar.

Gopherus agassizii (Tortuga del desierto)

Especie catalogada como Amenazada

Posee un ámbito hogareño restringido, posee una baja capacidad para emigrar.

Las demás especies de reptiles citadas, aunque tienen más presencia en la región que las listadas en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, poseen también una baja capacidad para emigrar.

Biota marina

En relación a la fauna acuática, tanto en el estero Santa Cruz como en el mar (Golfo de California) se reporta una abundante presencia de fauna como: lisa (*Mugil cephalus*), pargo (*Lutjanus colorado*), curvina (*Cynosción reticulatus*), sierra (*Sombreromorus sierra*), mojarra (*Diapterus peruvinus*), camarón azul (*Litopenaues stylirostris*), jaiba (*Callinectes belicosus*) y moluscos como almeja y ostión, de importancia económica.

Si bien estas especies tienen una fuerte presión por su captura, existen los marcos jurídicos por medio de vedas para su aprovechamiento y cuidado respectivo.

La zona no tiene formaciones coralinas ni formaciones de arrecifes.

En seguida se presenta un listado de especies marinas que se reportan para la región:

REPTILES

CHELONIDAE

Caretta caretta (P)

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Chelonia mydas (P)

Lepidochelys olivaceae (P)

Categoría de protección en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. P= en peligro de extinción

PECES

PECES CARTILAGINOSOS (ELASMOBRANCHII):

HETERODONTIDAE

Heterodontus francisci

Heterodontus mexicanus

ALIPIIDAE

Carcharinus limbatus

Isurus oxyrinchus

Rhizoprionodon longurio

TRIAKIDAE

Mustelus henlei

Mustelus tibu

SQUATINIDAE

Suatina californica

TORPEDINIDAE

Narcine entemedor

Rhinobatidae

Rhinobatus productus

Rhinobatus glauca stigma

DASYATIDAE

Dasyatis brevis

GYMNURIDAE

Gymnura marmorata

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

UROLOPHIDAE

Urolophus concentricus

Urolophus halleri

Urolophus maculatus

MYLIOBATIDAE

Myliobatus californiensis

Fam Rhinopteridae

Rhinoptera steindachneri

PECES OSEOS (TELEOSTEI):

ELOPIDAE

Elops affinis

ALBULIDAE

Albula vulpes

Fam Muraenidae

Echidna nebulosa

Echidna nocturna

Echidna zebra

Gymnothorax castaneus

Gymnothorax equatorialis

Gymnothorax panamensis

Muraena lentiginosa

CONGRIDAE

Taenococonger digueti

OPHIDIIDAE

Ogilbia ventralis

Petrotyx hopkinsi

CLUPEIDAE

Harengula trissina

Ophistonema libertate

ENGRANULIDAE

Anchoa helleri
Anchoa ischana
Anchoa luida
Anchoa nasus
Anchoa walkeri
Anchoa macrolepidota
Cetengrasulis mysticetus

ARIDAE

Begre panamensis

SYNODONTIDAE

Sinodus scituliceps

BATRACHIODIDAE

Porichtys notatus
Porichtys margaritatus

ANTENNARIDAE

Antenarius avalonis
Antenarius sanguineus
Antenarius strigatus

HOLOCENTRIDAE

Adioryx suborbitalis
Myripristis leiognathos

HRMIRANPHIDAE

Hyporthampus rosae

De estas especies, sólo se pudieran llegar a afectar algunos peces (sin embargo, ninguno de los listados están en la NOM-059-SEMARNAT-2010), ya que las tortugas marinas (en la categoría de En peligro de extinción (P)) tienen una

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

distribución mar adentro y es raro verlas en la costa y aun en la playa en esta zona. La afectación sería durante la descarga de agua, por la calidad que esta lleve, pero se espera sea mínima la alteración e inclusive positiva más que negativa, ya que la materia orgánica que se descargará en el agua residual servirá de alimento a la fauna marina.

De las especies de fauna mencionadas, las que pueden verse afectadas por las actividad del proyecto de llegar a presentarse en el sitio de trabajo son:

MAMIFEROS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Coyote	<i>Canis latrans</i>
Liebre	<i>Lepus alleni</i>
Ardilla de tierra	<i>Amnospermophyllus harrisi</i>
Conejo del Desierto	<i>Sylvilagus audubonii</i>
Ratón de campo	<i>Onychomys torridus</i>

AVES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>
Aura común	<i>Cathartes aura</i>
Correcaminos nortño	<i>Geococcyx californianus</i>

REPTILES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Serpiente negra	<i>Chilomeniscus cinctus</i> (Pr)
Serpiente cascabel parda	<i>Crotalus basiliscus</i> (Pr*)
Lagartija	<i>Holbrookia maculata</i>

Solo las especies *Chilomeniscus cinctus* y *Crotalus basiliscus*, se encuentran listadas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo la categoría de Protección especial.

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 inmediata donde se establecerá la **Ampliación Granja Acuícola GCN** está impactada por la construcción de estanques de las Granjas Gran Kino Sinaloense, Santa Rosalía, M&M Acuacultores, Acuícola La Borbolla, Bocamar, Cantabria y Jazmín, y en su momento por la construcción de la primera Etapa de la Granja GCN, dichas obras no crean barreras que limiten la visibilidad del área y, con las obras a construir para el presente proyecto, las cuales son de similares características a las existentes, tampoco se prevé la afectación de la visibilidad del área que se tiene aún sin el inicio del proyecto, ya que como se ha mencionado en párrafos anteriores el sitio del proyecto carece de vegetación.

b) Calidad paisajística: el paisaje de la zona donde se prevé establecer el proyecto no tiene un uso potencial sustentado en su calidad, como podría ser el que derive de la actividad turística ya que el paisaje presenta suelos salitrosos, que ni la agricultura, ni la ganadería se pueden llevar a cabo en estos suelos, además, no provee de habitat a la fauna silvestre, por lo tanto, el paisaje adquirirá un mayor valor productivo con la ejecución del proyecto y el espejo de agua de la estanquería a construir, sin afectar vegetación nativa, dando al terreno el uso que contempla el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, siendo éste el de Aprovechamiento sustentable de la Acuicultura de camarón.

El escenario que quedará después de construir la **Ampliación Granja Acuícola GCN**, se sumará al de las actividades que están caracterizando esta zona de San Nicolás.

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 frecuentada dada la actividad acuícola que se lleva a cabo sobre todo en las Granjas construidas Gran Kino Sinaloense, Santa Rosalía, así como en La Borbolla, Bocamar, Jazmín, Cantabria y M & M Acuacultores, que está colindante al sitio del presente proyecto.

Por lo antes expuesto, del análisis del paisaje se resume que éste corresponde a un área de infraestructura acuícola, la cual absorberá el sitio del presente proyecto, dada la proximidad a las granjas existentes y a que hará uso de las obras de conducción de agua existentes (canal de llamada y dren de descarga), por lo tanto, el sitio del proyecto no tiene un uso potencial sustentado en su calidad para otra actividad más que la acuícola.

IV.2.4 Medio socioeconómico

POBLACIÓN

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 Hermosillo, jurisdicción de la zona del proyecto:

Población

Población total, 2010: 784,342 habitantes.

Población total hombres, 2010: 392,697

Población total mujeres, 2010: 391,645

Porcentaje de población de 15 a 29 años, 2010: 27.2

Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres, 2010: 26.8

Porcentaje de población de 60 y más años, 2010: 7.7

Porcentaje de población de 60 y más años hombres, 2010: 7.1

Porcentaje de población de 60 y más años mujeres, 2010: 8.3

Relación hombres-mujeres, 2010: 100.3

Natalidad y fecundidad

Nacimientos, 2011: 16,445

Nacimientos hombres, 2011: 8,318

Nacimientos mujeres, 2011: 8,127

Mortalidad

Defunciones generales, 2011: 3,847

Defunciones generales hombres, 2011: 2,224

Defunciones generales mujeres, 2011: 1,621

Defunciones de menores de un año, 2011: 188

Defunciones de menores de un año hombres, 2011: 98

Defunciones de menores de un año mujeres, 2011: 89

Nupcialidad

Matrimonios, 2011: 3,563

Divorcios, 2011: 968

Hogares

Hogares, 2010: 210,402

Tamaño promedio de los hogares, 2010: 3.7

Hogares con jefatura masculina, 2010: 154,413

Hogares con jefatura femenina, 2010: 55,989

Vivienda y Urbanización

Total de viviendas particulares habitadas, 2010: 213,304

Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010: 3.7

Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010: 199,900

Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010: 203,153

Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010: 201,759

Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010: 207,001

Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010: 207,955

Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010: 199,638

Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010: 204,398

Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010: 163,566

Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010: 103,690

Capacidad instalada de las plantas potabilizadoras en operación (Litros por segundo), 2010: 0

Volumen suministrado anual de agua potable (Millones de metros cúbicos), 2010: 0

Tomas domiciliarias de agua entubada, 2010: 242,429

Tomas instaladas de energía eléctrica, 2010: 242,429

Educación

Población de 6 y más años, 2010: 687,993

Población de 5 y más años con primaria, 2010: 193,002

Población de 18 años y más con nivel profesional, 2005: 95,991

Población de 18 años y más con posgrado, 2010: 11,413

Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010: 10.4

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Alumnos egresados en preescolar, 2010: 14,599

Alumnos egresados en primaria, 2010: 14,823

Alumnos egresados en secundaria, 2010: 12,403

Alumnos egresados en profesional técnico, 2010: 723

Alumnos egresados en bachillerato, 2010: 7,367

Alumnos egresados en primaria indígena, 2010: 152

Personal docente en preescolar, 2010: 1,302

Personal docente en primaria, 2010: 3,452

Personal docente en primaria indígena, 2010: 47

Personal docente en secundaria, 2010: 1,628

Personal docente en profesional técnico, 2010: 257

Personal docente en bachillerato, 2010: 1,269

Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2010: 148

Personal docente en formación para el trabajo, 2010: 276

Personal docente en educación especial, 2010: 459

Total de escuelas en educación básica y media superior, 2010: 921

Escuelas en preescolar, 2010: 356

Escuelas en primaria, 2010: 376

Escuelas en primaria indígena, 2010: 6

Escuelas en secundaria, 2010: 112

Escuelas en profesional técnico, 2010: 11

Escuelas en bachillerato, 2010: 66

Escuelas en formación para el trabajo, 2010: 30

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: 99.0

Tasa de alfabetización de las mujeres de 15 a 24 años, 2010: 99.3

Índice de aprovechamiento en bachillerato, 2010: 70.9

Índice de aprovechamiento en primaria, 2010: 98.7

Índice de aprovechamiento en secundaria, 2010: 86.2

Índice de retención en bachillerato, 2010: 91.0

Índice de retención en primaria, 2010: 90.2

Índice de retención en secundaria, 2010: 93.0

Salud

Población derechohabiente a servicios de salud, 2010: 596,381

Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS, 2010: 372,689

Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE, 2010: 111,122

Población sin derechohabiencia a servicios de salud, 2010: 177,640

Familias beneficiadas por el seguro popular, 2010: 55,292

Personal médico, 2010: 2,006

Personal médico en el IMSS, 2010: 651

Personal médico en el ISSSTE, 2010: 156

Personal médico en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2010: 29

Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2010: 817

Personal médico en otras instituciones, 2010: 353

Unidades médicas, 2010: 60

Consultas por médico, 2010: 1,414.0

Consultas por unidad médica, 2010: 47,273.9

Médicos por unidad médica, 2010: 33.4

Población derechohabiente a instituciones públicas de seguridad social, 2010: No disponible

Población usuaria de instituciones públicas de seguridad y asistencia social, 2010: No disponible

Unidades médicas en el IMSS, 2010: 7

Unidades médicas en el ISSSTE, 2010: No disponible.

Unidades médicas en el ISSSTE, 2010: 4

Empleo y relaciones laborales

Conflictos de trabajo, 2011: 4,793

Huelgas estalladas, 2011: 1

Seguridad pública y Justicia

Delitos registrados en averiguaciones previas del fuero común, 2010: 8,649

Tasa de personas con sentencia condenatoria, 2011: 87.1

Cultura

Bibliotecas públicas, 2010: 18

Consultas realizadas en bibliotecas públicas, 2010: 175,850

Economía

Actividades primarias

Superficie sembrada total (Hectáreas), 2010: 65,378

Superficie cosechada total (Hectáreas), 2010: 65,013

Volumen de la producción forestal maderable (Metros cúbicos rollo), 2010: 21,859

Actividades secundarias

Volumen de las ventas de energía eléctrica (Megawatts-hora), 2010: No disponible

Valor de las ventas de energía eléctrica (Miles de pesos), 2010: No disponible

Actividades terciarias

Aeropuertos, 2010: 1

Oficinas postales, 2010: 89

Finanzas públicas

Ingresos brutos de los municipios (Miles de pesos), 2010: 2,647,493

Egresos brutos de los municipios (Miles de pesos), 2010: 2,647,493

Medio ambiente

Capacidad total de almacenamiento de las presas (Millones de metros cúbicos), 2010: 370

Superficie de cuerpos de agua (Kilómetros cuadrados), 2005: 121.08

Árboles plantados, 2010: 103,000

Superficie reforestada (Hectáreas), 2010: 153

Superficie continental (Kilómetros cuadrados), 2005: 15,720.35

Superficie de agricultura (Kilómetros cuadrados), 2005: 1,523.48

Superficie de pastizal (Kilómetros cuadrados), 2005: 1,419.89

Superficie de bosque (Kilómetros cuadrados), 2005: 2.31

Superficie de selva (Kilómetros cuadrados), 2005: 257.40

Superficie de matorral xerófilo (Kilómetros cuadrados), 2005: 11,194.67

Superficie de otros tipos de vegetación (Kilómetros cuadrados), 2005: 101.77

Superficie de vegetación secundaria (Kilómetros cuadrados), 2005: 863.22

Superficie de áreas sin vegetación (Kilómetros cuadrados), 2005: 100.34

Superficie de áreas urbanas (Kilómetros cuadrados), 2005: 136.19

El sitio del proyecto **Ampliación Granja Acuicola GCN**, 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.

Medio Socio económico en Bahía Kino, Municipio de Hermosillo, Sonora, poblado más cercano a 23 km al noroeste del sitio del proyecto.

La mayor parte de las actividades económicas que se realizan en Bahía de Kino, ya sea por extracción, explotación o uso directo, dependen de los recursos naturales marinos y costeros. La actividad pesquera contribuye con el 46.35% del producto generado en la comunidad. Después de la pesca, el comercio y los

servicios, ocupa el segundo lugar con un 43.54%. El sector industrias y artesanías, a pesar de contribuir solo con el 9.59%, juega un papel medular ya que esta actividad está ampliamente extendida al interior del pueblo. Finalmente el 0.52%, restante lo aportan otras actividades productivas que incluye ganadería y huertos familiares.

En lo que respecta a la población ocupada (PO) cerca del 25% se dedica a la pesca ribereña, alrededor de 30% a la elaboración de artesanías de madera de palo fierro (*Olneya tesota*) de la PO y el 45% restante se ocupa en el comercio y los servicios en Kino Viejo y Kino Nuevo. Si bien la importancia de la PO a la pesca ribereña conforma el núcleo más pequeño, es la actividad que más ingresos genera, ya que gran cantidad del comercio y servicios que existen, dependen en gran medida de la actividad pesquera de la localidad.

La energía eléctrica se recibe de las líneas de transmisión de la Costa de Hermosillo cubriendo casi a la totalidad de la población, excepto por los asentamientos irregulares dentro de la comunidad. La localidad cuenta con el servicio de alumbrado público y red de telefonía. En lo que a salud se refiere existe un centro de salud dependiente de la Secretaría de Salud de Sonora y una unidad de urgencias de la Cruz Roja. Para recibir los servicios del IMSS la población se tiene que trasladar a la comisaría Miguel Alemán donde hay una clínica o a Hermosillo donde está el Hospital General del Estado y algunos Hospitales privados.

En cuestión de educación, la oferta está integrada por dos centros de educación Preescolar, dos primarias, una secundaria técnica, una preparatoria integrada al Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora, y en la misma instalación opera en sus últimas etapas un grupo que conforman alumnos de una extensión del CETMAR de Guaymas, además de una institución particular que ofrece los servicio de preescolar y educación primaria.

Entre los servicios que proporciona el Municipio de Hermosillo están la recolección de basura y limpieza en parques y vías públicas y departamento de bomberos. Existen en la población dos comandancias de policía dependiente también del Municipio, una base de la Policía Judicial del Estado, también algunas oficinas de dependencias Federales como, Oficina de Pesca, Oficina del Instituto Nacional Indigenista ahora Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, Oficinas Federales de Capitanía de Puerto, Correos y Telégrafos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Oficina de la Comisión para el Desarrollo de Bahía de Kino de la Secretaría de Turismo. Además se encuentra en Bahía de Kino el Museo de los Seris, el cual depende del Instituto Sonorense de Cultura.

Comercio y servicios

Bahía de Kino cuenta con aproximadamente 20 tiendas de abarrotes, 8 tiendas de ropa y calzado, 2 farmacias, 9 expendios de cerveza, cuatro cantinas, un billar, dos gasolineras, 4 tiendas de materiales para construcción, 6 tiendas de artesanías Mexicanas, 2 papelerías, 3 fabricas de hielo y dos videoclub. En la elaboración de productos existen cuatro fábricas de tortillas, una planta de proceso de agua purificada y dos panaderías. En el ramo turístico existen aproximadamente 10 marisquerías pequeñas, tres restaurantes pequeños y 6 restaurantes bien establecidos y de tamaño regular, además de una gran cantidad de expendedores ambulantes de artesanías de diversos puntos del país, un hotel de 48 habitaciones y 4 hoteles pequeños (de 5 a 20 habitaciones), 7 trailer parks con capacidad de 433 espacios.

En años recientes se estableció en Bahía de Kino en algunas casas a la orilla del mar un programa (Impacto Positivo) de rehabilitación para adicciones y problemas de conducta, los internos de estos programas son de procedencia Norteamericana al igual que la empresa.

Ganadería, Agricultura y Acuicultura

Existen algunos predios aislados al norte de la localidad destinados a la cría de ganado vacuno y caprino. Los terrenos que conforman la región de Bahía de Kino no son aptos para la agricultura, ya que presentan fases físicas sódicas y solo se pueden cultivar plantas halófitas.

En 1997, inicio la acuicultura con las operaciones de cultivo de camarón tecnológicamente avanzadas en Bahía de Kino. Para ese entonces una cantidad significativa de camarón era producido en las granjas acuícolas. Fue en 1999 cuando la producción de los barcos camaroneros y las granjas acuícolas se igualó y en el año 2000 las granjas (en Sonora) aumentaron su rendimiento rebasando la pesca de los barcos en alta mar. En el 2002 la producción de camarón de cultivo en el área de estudio supero las 2500 toneladas.

Existe además en la localidad de Bahía de Kino un laboratorio llamado Selecta de Guaymas SA de CV (antes Maricultura del Pacifico S. A. de C. V.), donde se producen larvas de camarón para atender la creciente demanda de larva que genera esta actividad en la zona. El Centro Reproductor de Especies Marinas del Estado de Sonora (CREMES), laboratorio que pertenece al Gobierno del Estado de Sonora produce semilla de ostión (*Crassostrea gigas*) y se desarrollan estudios experimentales de distintos recursos marinos como: callo de hacha (*Pinna rugosa*), callo riñón (*Atrina tuberculosa*), camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*).

Con la operación de la **Ampliación Granja Acuicola GCN**, se pretende seguir contribuyendo en la región en la producción de camarón de granja, generando empleos y derrama económica, manteniendo esta opción productiva en la región.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

En el área delimitada de estudio se encuentra el siguiente diagnóstico ambiental:

La zona de estudio se distingue por el uso del suelo para actividades antropogénicas sobre las comunidades vegetales. Si bien aún conserva algunos parches remanentes del clima seco subtropical y del ambiente desértico, éstas han sufrido una presión histórica de cambio de uso del suelo por actividades agropecuarias, acuícolas o por extracción de especies de flora para su uso en la fabricación de carbón y otros usos humanos.

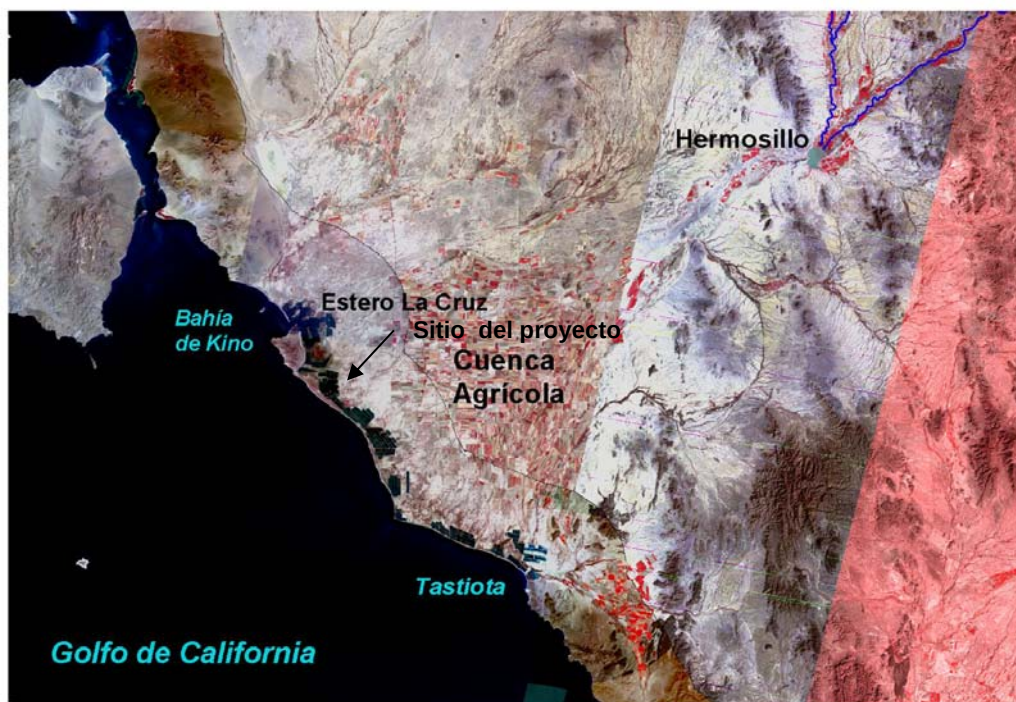
Los remanentes de vegetación nativa más notorios en el área de estudio son, en orden de importancia: a) Matorral Halófilo, b) Matorral desértico micrófilo, c) Mezquital d) Matorral Sarco-Crasicaule, e) Vegetación de dunas costeras.

Fauna

Dado el uso del suelo actual para actividades antropogénicas, con la reducción de la cubierta vegetal original en la zona, no es posible suponer la presencia de poblaciones importantes de fauna nativa. El área de estudio se localiza en la provincia mastofaunística sonoreense, y corresponde al ámbito de distribución de hasta 53 especies de mamíferos (destacan el venado cola blanca *Odocoileus virginianus*, el coyote *Canis latrans*, el linco *Lynx rufus*, el puma *Puma concolor*, y algunas especies de roedores como *Peromyscus eremicus* y *Peromyscus merriami*), pero no se observan grandes mamíferos en la zona. Por lo que respecta a otros grupos faunísticos, como el de los reptiles, la deforestación también les ha significado un importante deterioro del hábitat. Se ubicarían en este grupo especies reportadas para la zona, como el monstruo de Gila *Heloderma suspectum* y la tortuga del desierto *Gopherus agassizi*.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Al Este y Sur del estero Santa Cruz, se localiza una extensa planicie aluvial formada por los aportes históricos de los Ríos Bacoachi, Arroyo La Manga y Río Sonora respectivamente. Esta planicie aluvial alguna vez estuvo cubierta por superficies muy importantes de mezquital y matorrales del tipo sarcocaulé, pero fue desmontada para uso agrícola y extracción de carbón desde hace más de cincuenta años.



Ubicación de la cuenca agrícola en la zona de estudio.

Los trabajos de topografía agrícola trastocaron el funcionamiento hidrológico original, y en conjunto a las zonas desmontadas modificaron sustancialmente el patrón de escurrimientos y tipo de materiales aportados al estero Santa Cruz. Hoy, aunque buena parte de la superficie agrícola se encuentra abandonada, las modificaciones del drenaje parecen irreversibles. Por lo que se refiere a las comunidades no desmontadas remanentes, destacan a nivel local en orden de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

importancia: a) Matorral Halófilo, b) Matorral desértico micrófilo, c) Relictos de Mezquital d) Matorral Sarco-Crasicaule.



Aspecto actual de las superficies deforestadas en la zona delimitada de estudio.

Las modificaciones del funcionamiento hidrológico, y los cambios de uso del suelo en la cuenca de drenaje del estero Santa Cruz, significaron una variación importante en la naturaleza de los aportes terrestres al estero y, tuvieron implicaciones consecuentes en sus tasas de bio-depositación de detritus y flujo biogeoquímico de nutrientes. Desde entonces a la fecha, aunque el antiguo cauce del Arroyo La Manga se sigue activando esporádicamente y a veces alcanza a inundar las planicies intermareales adyacentes al sitio, es de suponerse que el sistema perdió uno de sus soportes en términos del flujo de materia y energía. Bajo estas condiciones, el ingreso de nutrientes y demás procesos internos

ligados a su productividad primaria presenta una dependencia casi exclusiva del ingreso de materiales por los ciclos de marea.

Afectaciones sobre vegetación

La acuacultura inició en un espacio ya impactado por diversas actividades humanas. El deterioro de las comunidades vegetales de la zona, inducido por la agricultura y la extracción histórica de mezquite y otras especies aprovechadas como carbón, no permite suponer impactos significativos sobre este componente del ecosistema, como se muestra en la siguiente imagen.

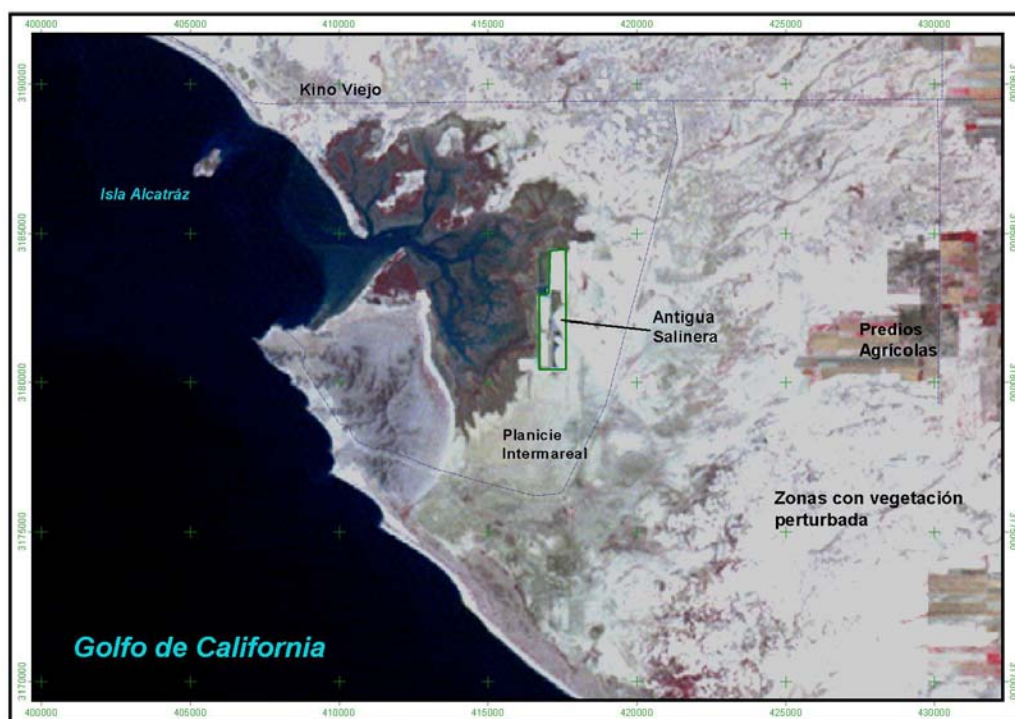


Aspecto de la planicie costera previo a la ocupación de la acuacultura en las cercanías del estero Santa Cruz.

Salvo una pequeña porción de manglar afectada por el canal de llamada de la Granja Ojai, las granjas de la zona San Nicolás se construyeron sobre áreas de planicie intermareal que presentaban muy escasa o nula vegetación aparente, como lo es el sitio de ubicación del presente proyecto. En términos generales puede decirse, por lo que respecta a cobertura vegetal, las granjas acuícolas

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

ubicadas en las inmediaciones al estero Santa Cruz, han tenido afectaciones no significativas (Tabla 18, figuras 29 y 30). Los polígonos de vegetación deforestados, presentaban en todo caso, valores de riqueza ecológica propios de un ecosistema vegetal ya impactado.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

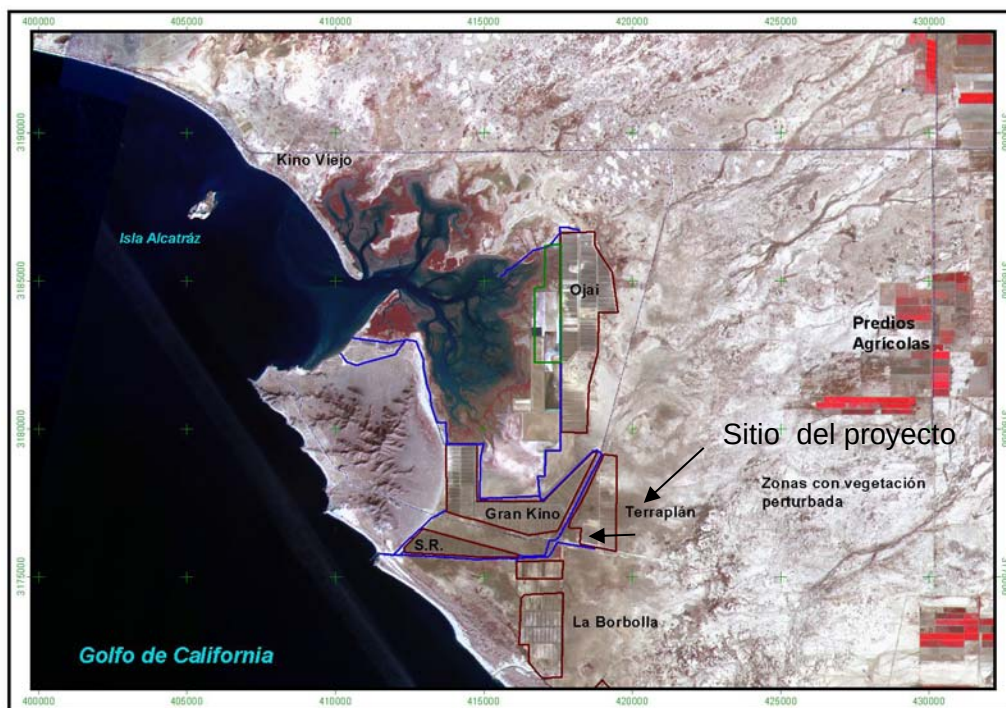


Figura 29. Afectaciones por acuacultura en la zona adyacente al estero Santa Cruz. La imagen superior a 1992. La imagen inferior al 23 de marzo de 2006, indican las granjas a esa fecha.

Por lo que respecta a las afectaciones de cada granja, se tiene lo siguiente:

Tabla 18.
Afectaciones de la vegetación circundante al estero La Cruz (en Has).

Tipo de Vegetación	Granja Ojai	Gran Kino	Santa Rosalía	Granja M&M	Obra Común
Pastos halófitos.	199.31	156.36	30.341	77.35	18.697
Mangle y vegetación Halófito	14.176				
Matorral xerófilo (Ya con impactos históricos).	118		20.212		23.572

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

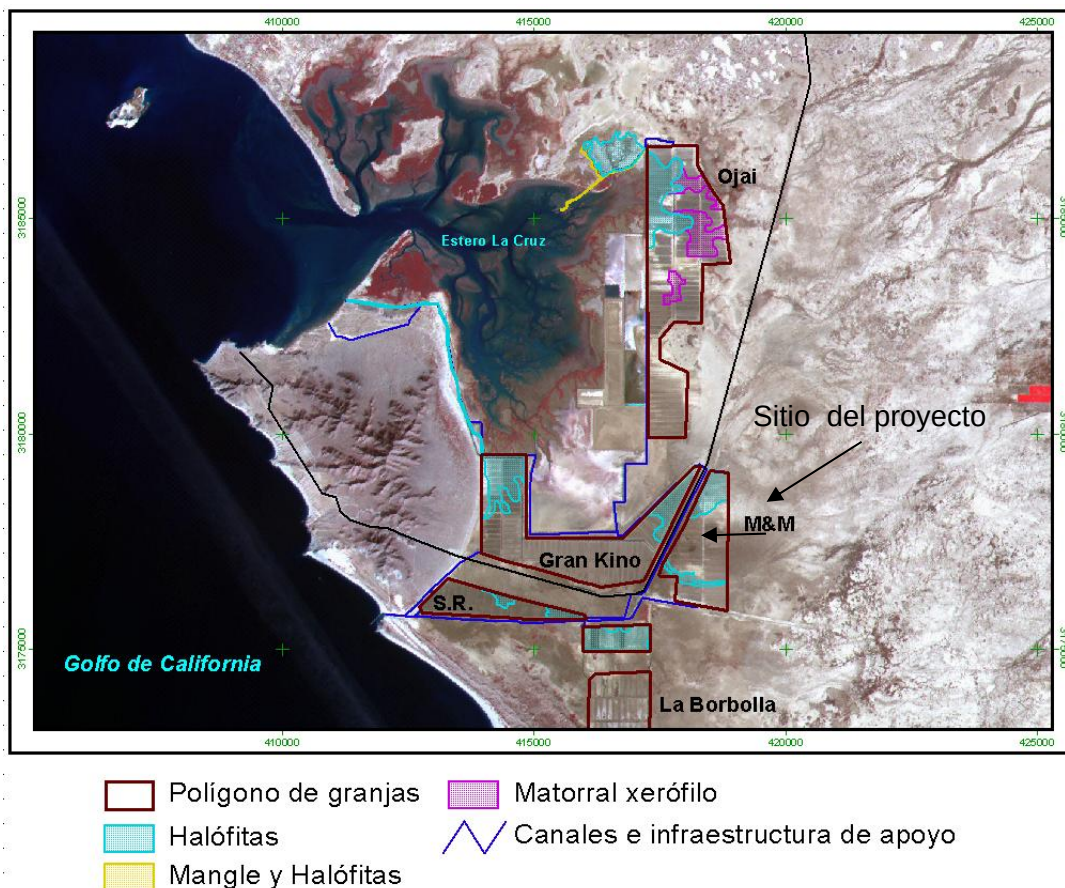


Figura 30. Sobreposición de las granjas Ojai, Gran Kino, Santa Rosalía, M&M y la Borbolla. Se indican las afectaciones principales de vegetación por la construcción de infraestructura acuícola.

A la fecha en el área de estudio se tiene un espejo de agua de alrededor de 2,769.79 Has con una estimación de desmonte de 658.01 Has, de acuerdo al Tabla 18, sin considerar aun la primera Etapa de la Granja GCN, que una vez construida se sumará al espejo de agua actual, quedando éste en 3,051.85 Has de espejo de agua, sin incrementar el área de desmonte de vegetación.

Afectaciones sobre la hidrología continental

Pese a que no hubo impactos significativos sobre la cobertura vegetal, la infraestructura acuícola si significó impactos adicionales sobre los cauces remanentes que aún no se habían modificado por el uso agrícola. La infraestructura de la granja Ojai se localiza justo en el desemboque histórico del Arroyo La Manga, y en general la infraestructura de otras granjas obstruyó o desvió varios escurrimientos intermitentes. Esta obstrucción generó un impacto aditivo sobre los impactos históricos que se originaron con las transformaciones agrícolas y cambio de uso del suelo, fundamentalmente en los flujos hidrológicos y en la naturaleza de los aportes terrestres al estero Santa Cruz. Adicionalmente, cada granja hizo el trazo de su propia infraestructura sin sujetarse a un esquema conjunto de crecimiento ordenado de la actividad. Bajo estas condiciones, además del impacto aditivo, los cauces obstruidos pueden significar una amenaza a la propia infraestructura acuícola en un escurrimiento extremo. Las zonas vulnerables se muestran en las figuras 31 y 32.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

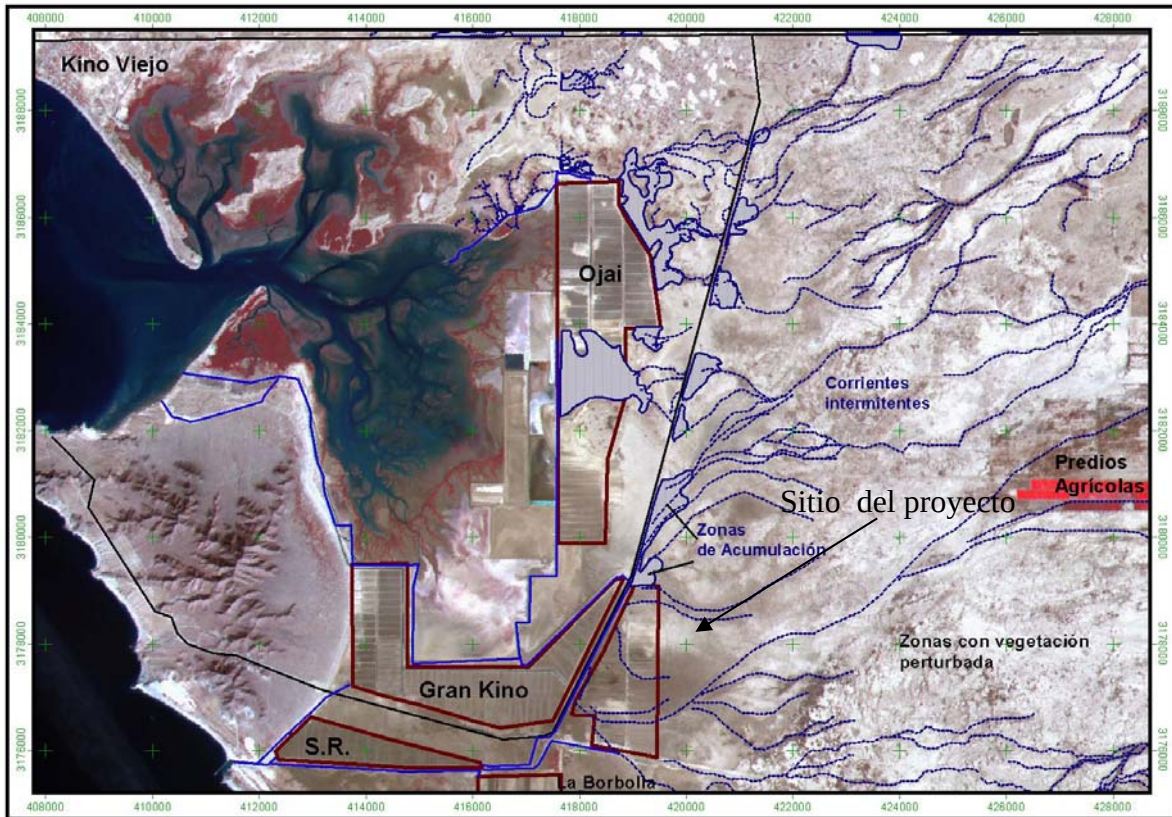


Figura 31. Obstrucción de cauces intermitentes por la acuicultura. Se indican asimismo las zonas potenciales de acumulación de agua durante un escurrimiento extraordinario.

La mayoría de los escurrimientos obstruidos permanecen inactivos, pero no puede subestimarse el riesgo de avenidas en un evento pluvial extraordinario. Eventos de este tipo podrían causar daños graves a la infraestructura acuícola o reducir su vida útil. En casos graves incluso podrían amenazar la operatividad futura de las granjas. Es preciso en este sentido que en el año de 2006, la Granja Ojai obtuvo permiso en materia de impacto ambiental (oficio resolutivo de impacto ambiental SGPA.-DGIRA.-DDT.-2137.06 de fecha 6 de octubre de 2006) para la construcción de un dren que capte las aguas pluviales y las descargue hacia el estero Santa Cruz, manteniendo su destino natural a dicho estero, dada la necesidad de que al existir arroyos de temporal hacia la parte Norte de las obras de la Granja Ojai, y años atrás, durante la temporada de lluvias, la precipitación

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

pluvial ha rebasado la capacidad de conducción de los arroyos naturales alcanzando casi las obras de la Granja Ojai; con esta medida se previene daños a la infraestructura por reblandecimiento de bordos y ruptura de estanques, que podrían llevar por una parte a pérdidas en la producción, así como económicas y por otro, a la creación de áreas de inundación por el derrame de agua de la estanquería y muerte de plantas nativas por saturación de agua al suelo y de fauna menor de lento desplazamiento, de este modo, la construcción del dren para descarga de agua pluvial, capta el agua de temporal de los arroyos próximos a la Granja Ojai por el lado Norte y los conduce en una distancia de 1,313.45 mts hasta antes de llegar al estero Santa Cruz, para que escurran hacia este de manera natural, manteniéndose el aporte terrestre con los flujos pluviales. Asimismo, los drenes perimetrales de las otras granjas acuícola en la zona y que estén cercanos a arroyos intermitentes, pueden llegar conducir agua de la precipitación pluvial hacia el mar.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.



Figura 32. Zonas de acumulación del agua bajo un evento extraordinario. El represamiento impuesto por el camino recondujo las aguas al Sur, y favoreció su acumulación al Este de la Granja Acuícola La Borbolla.

Impactos directos sobre el sistema estuarino.

Las granjas acuícolas Ojai, Gran Kino Sinaloense y Santa Rosalía, así como las que conforman al Grupo de La Borbolla, descargan sus aguas residuales en el mar y fuera del estero La Cruz, asimismo lo hará la primera Etapa de la Granja GCN y su Ampliación, cuando operen en su momento.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

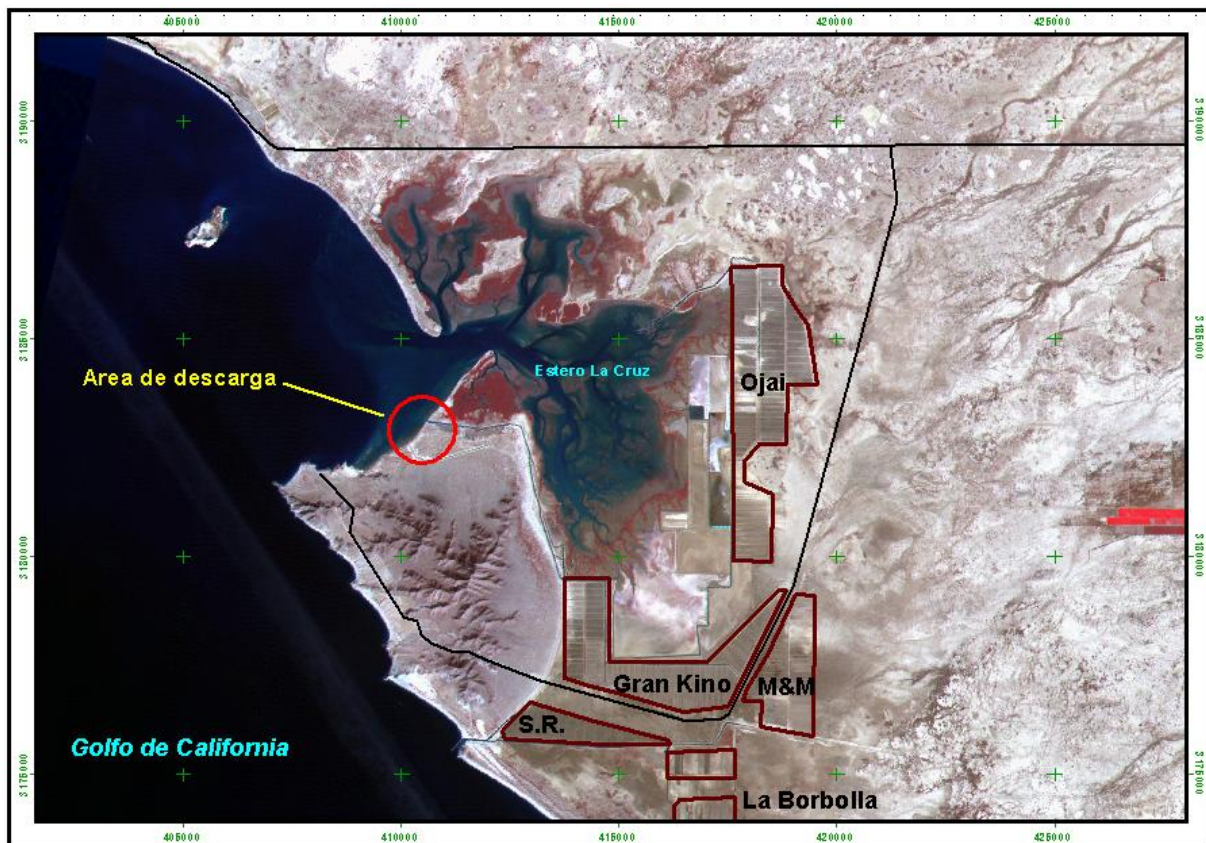


Figura 33. Zona de descarga de aguas residuales fuera del estero La Cruz.

En el año de 2010, las Granjas: Gran Kino Sinaloense SA de CV, GCN Camaronera del Noroeste SA de CV, M&M Acuacultores SPR de RL y Santa Rosalía Acuícola SA de CV., obtuvieron permiso en materia de impacto ambiental a través del oficio No. DS-SG-UGA-IA-0549-10, emitido el 20 de julio de 2010, por la Delegación Federal de la SEMARNAT en Sonora para “Construcción de dren colector final para el uso de las Granjas acuícolas de la zona de San Nicolás”, Municipio de Hermosillo, Sonora,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Con la ejecución de este proyecto, se buscó asegurar la viabilidad económica de esta actividad en la zona, prevenir riesgos sanitarios y sostener los empleos que la camaronicultura viene generando en la región, así como la continuidad de los servicios ambientales del estero Santa Cruz, ya que el monitoreo de las aguas residuales durante los años 2007, 2008 y 2009, tanto de las Granjas de la zona de San Nicolás, como de la Granja Ojai, muestran que el agua que se descarga está dentro y por debajo de los límites máximos permisibles de los parámetros que determinan la calidad del agua. Unicamente se llega a alterar el parámetro Sólidos suspendidos totales entre el mes de junio y de agosto, sin embargo, el agua en el canal de llamada de por sí viene alta en dicho parámetro rebasando los 100 mg/L de promedio mensual, detectándose hasta 130 mg/L en el canal de llamada y hasta 114 mg/L en el agua de descarga, por lo que inclusive el agua de descarga sale con menos Sólidos suspendidos totales, aunque tal condición tiene una duración muy corta, y en el mismo mes en la descarga de agua de la Granja Ojai, donde los sólidos suspendidos están dentro de la Norma.

Tradicionalmente, la calidad del agua se define en términos de parámetros físicos, químicos y bacteriológicos, por lo tanto, las NORMAS de calidad establecen los niveles tolerables, permisibles o deseables de las variables de calidad de agua.

La clasificación de los parámetros indicadores de calidad del agua, depende del propósito del estudio, i.e. limnológico, oceanográfico e impacto ambiental, así como una combinación de estos (Arredondo-Figueroa y Ponce-Palafox, 1998).

Tanto para las aguas dulces como para el agua marina, existen listas que incluyen a las principales especies químicas, donde se señala el promedio y el intervalo de concentración de cada uno de los elementos (e.g. Chester, 1990; Millero, 1996), tal como lo establece la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Otro criterio para examinar la calidad del agua, es considerar la utilización práctica de los parámetros en la acuicultura y que algunos autores separan en dos grupos (Stickney 1979): Variables o parámetros conservativos, que son independientes de la actividad biológica y que son afectados por los procesos físicos (e.g. temperatura, salinidad, alcalinidad) y Variables o parámetros no-conservativos que se alteran por la actividad biológica (e.g. productividad primaria, oxígeno disuelto, nitrógeno total disuelto, amonio, fósforo).

En el contexto de la acuicultura, la calidad del agua se refiere al conjunto de variables fisicoquímicas y biológicas que regulan directamente o influyen en el éxito de la operación de los cultivos y que puede ser el detonador de desastres inesperados, tales como enfermedades, florecimientos algales tóxicos, anoxias episódicas, entre otros. Entre estas variables se incluye al pH, temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, amonio, ácido sulfhídrico, nitritos, nitratos, fosfatos, materia orgánica, abundancia planctónica y al material sedimentable.

Factores como el pH, la temperatura y la salinidad están relacionados muy estrechamente con la época del año y la localización geográfica del sistema de cultivo, i.e. en verano, las temperaturas del agua, la evapotranspiración y la salinidad se incrementan, mientras que el contenido de nutrientes, de pigmentos fotosintéticos y de sólidos sedimentables sufren variaciones que están reguladas principalmente por el manejo del sistema de cultivo,

Las normas de calidad del agua establecen límites, tanto cuantitativos como cualitativos, para mantener o mejorar la calidad de los cuerpos de agua receptores.

La Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, publicada en el Diario Oficial del 6 de enero de 1997, establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

nacionales, cuya administración está a cargo de la Comisión Nacional del Agua (CNA), de conformidad al artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales. En esta norma se establecen los límites máximos permisibles para parámetros nitrógeno y fósforo total), metales pesados y cianuros, presentes en las descargas.

En el caso de las Granjas de la zona San Nicolás y la misma Granja Ojai, estos parámetros se mantienen por debajo de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, y como se citó antes, sólo los sólidos suspendidos totales son los que rebasan la norma en los meses de junio y agosto, pero vienen rebasando la norma desde la toma de agua y salen en la descarga un poco más abajo pero rebasando este parámetro de la norma ligeramente, sin embargo, esta situación es temporal y ocasional, por lo tanto, de acuerdo a los monitoreos de agua residual que se han efectuado en la zona por las Granjas, puede decirse que las Granjas acuícolas descargan un agua residual de buena calidad.

En relación a la calidad del agua en el estero Santa Cruz y en el mar, con las descargas de aguas residuales de la Granjas y su efecto en el estero Santa Cruz a lo largo de los últimos 7 años, el agua del estero y que es sitio de toma agua del canal de llamada de la Granja Ojai, la calidad del agua se encuentra por debajo del 50% de los límites máximos permisibles de contaminantes que establece la NOM-001-SEMARNAT-1996, por lo que las descargas de aguas residuales de las Granjas de San Nicolás y de la misma Granja Ojai en el mar, no tiene efecto alguno en la calidad del agua del estero Santa Cruz ya que las descargas de agua tiene una concentración similar con niveles de los parámetros por abajo de los límites máximos permisibles de contaminantes que establece la NOM-001-SEMARNAT-1996, y ligeramente arriba del 50% de lo que se observa en el agua del estero Santa Cruz. Cabe señalar que se observa el mismo efecto de los sólidos suspendidos totales que se ha mencionado antes, incrementándose en el agua del estero pero no rebasando la norma, situación que si ocurre en el mar como se observa tanto en la toma

de agua de Gran Kino Sinaloense como en la descarga de Ojai y de las Granjas de la zona San Nicolás, siendo un efecto temporal y ocasional.

Por lo tanto, la dinámica de las corrientes en la zona favorecen que el contenido de la descarga de agua esté en movimiento constante, dispersándose en un rango 1000 metros desde la playa a mar adentro ya que no se detectan cambios verticales significativos a partir de la cota de -8.0 m del NMM y no se ocasionará acumulación del contenido de la descarga que pudiera llevar a una situación de eutrofización en el sitio de descarga, además con el avance del agua residual en forma de columna mar dentro, esta no se dispersa hacia el estero Santa Cruz, rompiéndose a los 1000 metros de distancia del sitio de descarga, lo que impide que sea desplazada a la boca del estero Santa Cruz, de este modo, se asegura que el agua residual no afecta la calidad del agua del estero Santa Cruz.

En conclusión del diagnóstico ambiental, se encuentra que el impacto más significativo de la acuacultura en la zona de estudio no se constituye por el cambio de uso del suelo, si no por la interrupción de los aportes hidrológicos remanentes y la alteración potencial de los procesos asociados a la autodepuración del estero La Cruz, que representan los impactos prioritarios de atender en una perspectiva de mitigación ambiental.

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.

En la etapa de construcción, como indicador de impacto se identifican: el paisaje, el aire, el suelo y fauna silvestre.

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, ya que no hay vegetación.

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.

En la etapa de operación 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:

Signo del impacto, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, cuyo análisis y sumatorias nos da la importancia del impacto.

V.2.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales del presente proyecto se utilizó el método de **matriz de importancia**, (CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España. Págs. 84-91, **ANEXO 8**)

La importancia del impacto es el ratio mediante el cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que corresponde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de

efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

En el **ANEXO 9** se presenta la matriz de impactos ambientales

Esta matriz involucra las acciones y los factores del medio que, presumiblemente serán afectados por aquellas, permitiéndonos obtener una valoración cualitativa del impacto.

La valoración cualitativa se efectúa a partir de la matriz de impactos. Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada elemento tipo, en base al algoritmo.

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde:

+/-= Si el impacto es positivo o negativo.

Im= Importancia del impacto

I= Intensidad del impacto

EX= Extensión del impacto

MO= Momento del impacto, plazo de la manifestación

PE= Persistencia del impacto, permanencia del efecto

RV= Reversibilidad del impacto

SI= Sinergia, regularidad de la manifestación

AC= Acumulación

EF= Efecto del impacto

PR= Periodicidad del impacto, regularidad de la manifestación

MC= Posibilidad de reconstrucción del factor afectado (recuperabilidad)

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado.

En este estadio de valoración, se mide el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que corresponde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos anteriores. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad del mismo, reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan a dicho efecto.

La importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

El método consiste en asignar números de importancia a los atributos mencionados (extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad). Los valores bajo los cuales se mide la importancia del impacto, están basados en una escala predefinida de la importancia (CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía

metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España. Págs. 84-91), por ello es que más adelante se presenta un cuadro con los atributos y los valores predefinidos mismos que se utilizaron en el presente manifiesto, por lo anterior, no se tiene un criterio para justificar los rangos establecidos que se presentan, ya que como se mencionó **están predefinidos** y, para entender cada atributo de los mencionados, en seguida se describe el significado de los mencionados símbolos y criterios que conforman el elemento tipo de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia.

El uso de escalas predefinidas facilita la sistematización de la asignación de los pesos de la importancia (CANTER, L.W., 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Mc.Graw-Hill/Interamericana de España).

Signo +/-

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (I)

Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntal (1), Si, por el contrario, el efecto no admite una

ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y Extenso (4).

Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_1) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo, con valor asignado (1).

Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si dura menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor (4).

La persistencia es independiente de la reversibilidad.

Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es acorto plazo, se le asigna un valor (1), si es a mediano plazo (2) y si el efecto es Irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos períodos, son los mismos asignados en el parámetro anterior.

Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) o (2), según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

Este término toma el valor (1) en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Periodicidad (PR)

La periodicidad, se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, o bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular, o constante en el tiempo (efecto continuo).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular. Que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Importancia del impacto (Im)

La importancia del impacto o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto (ver cuadro de importancia del impacto), en función del valor asignado a los símbolos considerados:

$$Im = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

En el siguiente cuadro se resume la relevancia del impacto en rangos ya predefinidos y la calificación de esos impactos.

Cuadro de Importancia del Impacto

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de la manifestación)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación) Sin sinergismo (simple) 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo) Simple 1 Acumulativo 4
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto) Indirecto (secundario) 1 Directo 4	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación) Irregular o aperiódico y discontinuo 1 Periódico 2 Continuo 4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos) Recuperable de manera inmediata 1 Recuperable a mediano plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	IMPORTANCIA (Im) $Im = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

VALOR DE IMPORTANCIA	RELEVANCIA DEL IMPACTO (+/-)	CALIFICACIÓN DE IMPACTOS (+/-)
1 A 25	Irrelevantes	Ligeros
25 A 50	Moderados	Tolerables con medida de mitigación
50 A 75	Altos o severos	Reducirlos drásticamente
>75	Muy Altos o críticos	No tolerantes

La relevancia de los impactos se entiende de la siguiente forma:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Impactos irrelevantes: La recuperación inmediata tras el cese de la acción. No se necesitan prácticas mitigadoras.

Impacto moderado: se considera cuando la recuperación de las condiciones iniciales requiere de cierto tiempo. Se precisan prácticas de mitigación simples.

Impacto severo: La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones, la adecuación de prácticas específicas de mitigación. La recuperación necesita un período de tiempo dilatado.

Impacto crítico: La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación incluso con la adopción de prácticas de mitigación

Justificación de la metodología empleada:

a). Se adapta al tipo de obras y actividades a ejecutar, 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 por aquellas, permitiéndonos obtener una valoración cualitativa del impacto.

c). Mide el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto estableciendo en ese momento, la posible medida de mitigación.

d). Permite darle un valor positivo o negativo a cada impacto causado por las obras o actividades en cada etapa.

e). 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

Una vez realizada la construcción del proyecto **Ampliación Granja Acuícola GCN** se modificará el paisaje, sumándose este efecto al existente creado por las granjas existentes en la zona de San Nicolás y de la primera Etapa de la Granja GCN cuando se construya, sin embargo no se afectará vegetación nativa. Por lo tanto, crecerá el paisaje de estanques, espejo de agua, bordos de suelo y canales asociados, en la zona inmediatamente y colindante a la infraestructura acuícola existente.

Las obras a construir se sumarán como se mencionó arriba a las que existen de las Granjas de la zona San Nicolás, dada su colindancia inmediata con éstas, ampliando la zona acuícola, la cual crecerá en una forma ordenada y delimitada en una zona que ha sido impactada con anterioridad y de la cual se reconoce el uso acuícola en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.

No se realizarán obras en los sitios de toma de agua y de descarga, por lo tanto, el escenario en esos sitios seguirá igual.

Para la construcción del proyecto se utilizará concreto en pequeñas áreas y en porciones relativamente bajas, es decir, para estructuras de alimentación y de

cosecha de estanques; en el cárcamo de bombeo, así como en el área de almacenamiento de diesel y edificios del campamento de operaciones.

En la superficie de 424-18-48.88 Has del proyecto, por lo tanto serán evidentes los bordos de tierra que delimitarán canales, estanques y drenes, así como el espejo de agua.

Por otro lado, en cuanto a los escurrimientos superficiales del agua pluvial que llegan por el lado Este, estos serán canalizados al dren de descarga, reduciendo la posibilidad de que se creen áreas de inundación.

V.3.2. Identificación de los efectos en el sistema ambiental

La identificación de los impactos ambientales se presenta en el **ANEXO 9**.

En cuanto a vegetación, ésta no se verá afectada en el sitio de obras, ya que el sitio de obras carece de vegetación.

La remoción de suelo traerá consigo el desplazamiento de la relativamente escasa fauna silvestre que se llegue a presentar en el sitio y el momentáneo levantamiento de polvo.

El paisaje del sitio de obras se verá modificado por la presencia de un espejo de agua de 323.02 Has, así como por la presencia de canales y bordos lo cual a su vez traerá consigo la alteración de la topografía por las pendientes que se requieren alcanzar para drenar los estanques.

En la etapa de operación, el proyecto causará acidificación del suelo de estanques y una mínima contaminación a la atmósfera por el funcionamiento de las bombas en los cárcamos.

Por otro lado, una excesiva aplicación de alimentos y fertilizantes, puede ocasionar la eutrofización y falta de oxígeno tanto en la estanquería como en el sitio de descarga, afectando negativamente a la biodiversidad marina 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 marino.

Por último, el uso de antibióticos para el control de enfermedades y plagas, pudieran 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

A) Etapa de preparación del sitio

Elemento impactado: suelo

Las **actividades limpieza del terreno** de 424-18-48.88 Has, correspondientes al área del proyecto, no afectarán el **uso actual del suelo** ya que éste, dada la ausencia de vegetación no tiene un uso y considerando que en el área delimitada de estudio han ocurrido cambios de uso de suelo forestal ocasionados por la agricultura, así como por las granjas acuícolas establecidas en la zona de San Nicolás en el área inmediata al presente proyecto, así como en otras extensiones de tierra inmediatas, que la diversidad de especies es poca, y que el suelo al ser salino no tiene otra posibilidad de aprovechamiento más que la acuícola, como lo establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, el impacto se califica como negativo, adverso poco significativo al transformar el uso del suelo en un área que ha sido impactada y

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA “GCN” CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

que no tiene áreas de hábitat críticos que pongan en riesgo la permanencia de especies.

Por lo anterior, la extensión del impacto se considera parcial influida por el área impactada con el establecimiento de las granjas existentes en la zona, la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que de por sí la zona se encuentra alterada con las obras acuícolas existentes. Como el impacto ocurre simultáneo a la acción, el momento se considera inmediato. La persistencia del cambio de uso de suelo, se considera permanente, ya que puede durar más de 10 años paralelo a la vida útil del proyecto que, una vez abandonando éste se iniciaría la recuperación del área afectada con reforestación. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a medio plazo y acorde a la vida útil del proyecto, que determinará el momento en que se den las tareas de recuperación del sitio. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera acumulativo, ya que se suma al uso del suelo que en el área delimitada de estudio han realizado las granjas de la zona de influencia al predio, aunque hay que considerar que de por sí existen las “área sin vegetación aparente”, lo que minimiza este efecto en el área de estudio. Este impacto en el uso del suelo tiene un efecto directo y la periodicidad se considera continua, ya que la superficie afectada permanecerá así hasta el momento de la reversibilidad. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a medio plazo, cuando termine la vida útil del proyecto alrededor de los 25 años.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-32

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(2) + 4 + 4 + 2 + 1 + 4 + 4 + 2] = -32$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Posterior a estas actividades, se afectará la **topografía del suelo**, para el trazo y nivelación del terreno, siendo el impacto ambiental también negativo y significativo, cabe mencionar que la profundidad del corte que se realizará, será de 30 cm en promedio, por lo tanto la profundidad del corte será pequeña, aprovechando la pendiente natural del terreno el cual es aparentemente plano.

La extensión del impacto se considera parcial influida también por el área impactada con el establecimiento de las granjas existentes y colindantes dentro del área delimitada de estudio; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que la topografía de las áreas inmediatas al predio también ha sido afectada con cortes pequeños, perdiéndose parte de la topografía semiplana de la zona hoy ocupada por granjas y alterada por la presencia de bordos de suelo de 2 metros de altura en promedio. Como el impacto ocurre al momento de la acción a realizar, el momento se considera inmediato. La persistencia de la alteración de la topografía, se considera permanente, ya que depende de la vida útil del proyecto estimada en 25 años, y una vez llegada la etapa de abandono se

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

iniciaría la recuperación de la topografía reincorporando el suelo de la bordería a las curvas de nivel originales. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a medio plazo y acorde a la vida útil del proyecto como se mencionó antes, que determinará el momento en que se den las tareas de recuperación del sitio. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera acumulativo, ya que se suma a la alteración de la topografía ocasionada por las granjas Gran Kino Sinaloense, M&M Acuacultores y la construcción de la primera Etapa de la Granja GCN en su momento cuando se construya, mismas que están en el área de influencia inmediata y de las demás granjas que existen en el área delimitada de estudio (Acuícola La Borbolla, Bocamar, Jazmín, Cantabria, Ojai y Santa Rosalía). Este impacto en la topografía tiene un efecto directo y la periodicidad se considera continua, ya que la superficie afectada permanecerá así hasta el momento de la reversibilidad. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a medio plazo, cuando termine la vida útil del proyecto alrededor de los 25 años.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-35

Importancia del impacto:

$$Im=\pm [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=\pm [3(2)+2(2)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -35$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

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 negativa poco significativa las **características del suelo** al disponerlos al aire libre; dado que es poco el personal (de 18 a 30 empleados) que laborará en esta etapa y será por poco tiempo, el volumen generado será mínimo y manejable.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, ya que en el área delimitada de estudio no se aprecian afectaciones al suelo por residuos sólidos; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que el volumen a generar por 18 a 30 personas es poco y manejable. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por los residuos, se considera fugaz, ya que los residuos pueden colectarse de inmediato cesando el impacto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo (simple) ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera de acumulación simple, ya que los residuos que se generan en el área delimitada de estudio, serán manejados en contenedores en las áreas de origen y retirados al relleno sanitario de la calle 36 Sur. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que algún trabajador deposite los residuos sólidos al suelo. La recuperación

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

(reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata, enviando brigadas de recolección de residuos.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-19

Importancia del impacto:

$$Im=\pm [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=\pm [3(1)+2(1)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -19$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

También se estarán generando **residuos líquidos**, representados por aceites provenientes del mantenimiento de la maquinaria pesada que se empleará para las labores de limpieza y nivelación del terreno, así como por posibles fugas de aceites durante su funcionamiento, lo que puede contaminar el suelo en forma directa o por mal manejo de los residuos, de no establecerse medidas preventivas y de protección al suelo al momento de los cambios de aceites y suministro de combustibles y verificar diariamente el estado de los depósitos de la maquinaria,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

así como de los sitios donde se concentren estos hidrocarburos, sin embargo, como esto se puede prevenir y el volumen de aceites y combustibles requerido es muy bajo y manejable, el impacto de ocurrir se considera adverso poco significativo.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, en el área delimitada de estudio no hay reportes de afectaciones al suelo por hidrocarburos y por mal manejo de ellos; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que no se manejarán grandes volúmenes de combustibles para la maquinaria pesada durante esta etapa. De ocurrir derrames al suelo el impacto, se manifiesta al momento, siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por derrames de hidrocarburos, se considera temporal, ya que puede durar mínimo un año la recuperación del suelo afectado. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera con sinergismo simple ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera de acumulación simple, ya que es ocasional. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que pueda ocurrir. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	2
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	2

Importancia = -22

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 2 + 2 + 1 + 1 + 4 + 1 + 2] = -22$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

La instalación del **campamento provisional** para la ejecución de las obras propuestas en el presente estudio, también afectará al suelo en forma 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, dormitorio 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 1000 m², la cual posteriormente será utilizada para estanquería.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, y momentáneamente se sumará a las edificaciones que existen en el área de las granjas ubicadas en el área delimitada de estudio, sin embargo, como será construido con láminas de cartón, estas serán fácilmente desmanteladas cesando el impacto. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que se trata de un área pequeña y el efecto será temporal. La manifestación del campamento provisional es al momento, siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia del campamento es fugaz, ya que no durará más de un año en el sitio, según se vaya construyendo. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo (simple). El impacto se considera acumulativo, ya que se sumará a

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

obras de este tipo que existen en la zona, sobre todo en las granjas camaroneras ya establecidas. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es temporal. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-23

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 1 + 1] = -23$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: atmósfera

La **calidad del aire** durante la limpieza y nivelación del terreno para el proyecto **Ampliación Granja Acuícola GCN** se verá afectada, por una parte por la emisión de gases proveniente del funcionamiento de los motores 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 impactos ocurrirán por un breve periodo de tiempo, además las corrientes de aire ayudarán a dispar los gases emitidos y el levantamiento de polvo, por lo que serán impactos fugaces e insignificantes.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que a pesar de que existe funcionamiento de maquinaria pesada en la región por las actividades acuícolas y agricultura, los efectos no tienen un amplio rango de incidencia disipándose en el medio y antes de que alcancen algún sitio donde se generen emisiones de ruido, gases y polvo. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que son pocas las unidades de maquinaria que estarán operando. La operación de la maquinaria manifiesta al momento las emisiones de gases, ruido y polvo siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de estas emisiones en el medio son fugaces, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo, en el caso de emisiones de polvo, ya que estas pueden ocurrir también con los vientos en el área delimitada de estudio en zonas que carecen de vegetación. El impacto se considera acumulativo, ya que las emisiones generadas se suman a las que generan la maquinaria de las granjas de la zona de influencia durante sus tareas de mantenimiento y motores de bombas durante la operación de las granjas, sin embargo, el efecto se disipa rápidamente, Este impacto tiene un efecto directo a la atmósfera y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde a las jornadas de trabajo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-26

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = -26$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

La disposición de **residuos sólidos orgánicos** al aire libre, principalmente de comida, puede generar malos olores que **deterioreen la calidad del aire**, sin embargo, se contempla hacer un buen manejo de este tipo de residuos para que el impacto calificado como negativo, poco significativo, sea prácticamente nulo.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, ya que en el área delimitada de estudio no se captan la dispersión de malos olores; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que los residuos sólidos orgánicos generados por 18 - 30 personas son pocos y manejables Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación a la calidad del aire, se considera

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

fugaz, ya que las corrientes de aire disipan los olores. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo simple ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera de acumulación simple, ya que los residuos de este tipo que se generan en el sistema ambiental regional, son manejados en contenedores en las áreas de origen y son retirados al relleno sanitario de la calle 36 Sur. Este impacto tiene un efecto directo a la calidad del aire y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que algún trabajador deposite los residuos orgánicos al aire libre ocurriendo el deterioro de la calidad del aire. La recuperación (reconstrucción) de la calidad del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-19

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1] = -19$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: paisaje

En la etapa de preparación del sitio se tiene un impacto negativo, aunque poco significativo en el paisaje que impera en el sitio del proyecto dada la ausencia de cubierta vegetal en el área de obras, por lo que una vez construida la **Ampliación Granja Acuícola GCN**, el paisaje será similar al del área de influencia inmediata, representadas por las Granjas para cultivo de camarón y, dado que no se afectarán áreas de vegetación, la zona mantendrá su esencia.

Por otro lado, no hay afectación a Áreas Naturales Protegidas, ni a Regiones Terrestres e Hidrológicas prioritarias, ni a Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

Este impacto en el paisaje se considera de extensión puntual, ya que sólo ocurrirá dentro de las 424-18-48.88 Has del proyecto; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja, ya que existen áreas sin vegetación aparente de manera natural y obras de infraestructura acuícola, por lo que la incidencia del impacto queda absorbida por esas áreas, sobre todo por la infraestructura acuícola que caracteriza a esta zona. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que la afectación durará con la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera sin sinergismo, ya que no hay otra acción que modifique el paisaje que actualmente existe. El impacto se considera acumulativo, ya que la afectación a la calidad del paisaje por la eliminación de vegetación, se suma a la que ha ocurrido por el establecimiento de las granjas acuícolas existentes en el área delimitada de estudio y por la ocurrida en las áreas de agricultura, además de las áreas donde se ha talado selectivamente años atrás el mezquite. Este impacto tiene un efecto directo en el medio y la periodicidad del impacto se considera continua ya que el

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

área afectada será ocupada para la construcción del proyecto. La recuperación (reconstrucción) del paisaje del área afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y tareas de restauración.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-30

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -30$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: flora

El sitio del proyecto no presenta vegetación, por lo que no ocurrirá eliminación de flora, siendo el impacto ambiental nulo.

Elemento impactado: fauna

Se considera un impacto negativo significativo, dado que para la región se reportan algunas especies en estatus de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010, tales como las especies de reptiles *Masticophis flagellum* y *Heloderma suspectum* bajo la categoría de amenazada y *Crotalus basiliscus*, *Chilomeniscus cinctus* bajo la categoría de protección especial, así como la ave *Grus canadensis*, sin embargo, dada la actividad acuícola y movimiento de gente en esta zona, y de acuerdo a lo observado durante los transectos realizados en el sitio del proyecto, éste carece de vegetación y, en las colindancias inmediatas hay una escasa vegetación misma que guarda una distribución aislada, por lo que es muy probable que la fauna silvestre, incluidas las especies en estatus, ya hayan sido desplazadas a sitios con menos perturbaciones y donde no son molestadas (hacia las áreas con vegetación de mezquital principalmente en terrenos del Ejido San Juan y El Pinto hacia el lado Este al proyecto), por ello el impacto pudiera ser menor a como se está calificando.

Este impacto en la fauna, se considera de influencia extensa, ya que la migración de la fauna irá más allá de la zona inmediata al proyecto, ya que no existen áreas de hábitat, al estar las obras acuícolas y las área sin vegetación aparente, las cuales son delimitadas por vegetación tanto halófito como de mezquital, las cuales proveerán de hábitat a las especies en su migración, sobre todo de mamíferos que son las que mayor capacidad de desplazamiento tienen a diferencia de los reptiles que deberán ser capturados para ser liberados en las áreas de vegetación forestal, principalmente hacia el ejido San Juan y El Pinito, por el lado Este. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que el área de por sí ha estado perturbada por la presencia de caminos y tránsito de vehículos que acuden a las granjas que operan en la zona de influencia inmediata, lo que ha ocasionado con el tiempo el desplazamiento de fauna, siendo esta actualmente muy poca en la zona. Como el impacto, se

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que la afectación durará con la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera con sinergismo, ya que los caminos, el tráfico de vehículos sobre los caminos y los cambios de uso de suelo por actividades de acuacultura y agricultura, así como las talas selectivas de mezquite y quemas, han ocasionado en su momento la migración de la fauna. El impacto ambiental, por lo anterior, se considera acumulativo. El impacto tiene un efecto directo sobre la fauna y la periodicidad del impacto se considera continua ya que el área afectada será ocupada para la construcción de la Granja. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y tareas de restauración.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	4
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-40

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(2)+2(4)+4+4+2+2+4+4+4+2]= -40$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

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 (18) y temporales (12) y, a pequeños comercios de la zona por la compra de insumos menores tanto para el trabajo a realizar como para alimentación del personal.

Este impacto en el medio socioeconómico, se considera de influencia extensa, ya que los servicios e insumos se adquirirán en los poblados Miguel Alemán, Bahía de Kino y en la ciudad de Hermosillo. No se considera evaluar el atributo intensidad ya que no ocurre un grado de destrucción. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia se considera fugaz, ya que los servicios e insumos serán por poco tiempo. La reversibilidad en la demanda de servicios e insumos es a corto plazo. Este impacto se considera sinérgico y acumulativo, ya que junto con otras actividades demanda servicios e insumos. El impacto tiene un efecto directo sobre la economía y la periodicidad del impacto se considera periódico. La recuperación (reconstrucción) sobre el medio socioeconómico es inmediata, ya que con la falta de demanda de servicios e insumos, el medio socioeconómico retorna a sus condiciones originales.

Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

Intensidad:	0
Extensión:	4
Momento:	4

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	+27

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(0) + 2(4) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = +27$$

El impacto se considera moderado calificado como positivo, tolerable con medida de mitigación

B) Etapa de construcción

Elemento impactado: suelo

La **construcción de estanques, canales y dren**, afectarán la **topografía** del suelo en forma negativa poco significativa, ya que como se mencionó antes el suelo es aparentemente plano, requiriendo de cortes no muy profundos, caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

La extensión del impacto se considera parcial ya que está influida por el área inmediata que ha sido afectada con anterioridad por las obras de las granjas existentes y colindantes al predio en el área delimitada de estudio; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que la topografía de las áreas inmediatas al sitio del proyecto también ha sido afectada con cortes pequeños, perdiéndose parte de la topografía semiplana de la zona hoy ocupada

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

por granjas acuícolas y alterada por la presencia de bordos de suelo de 2 metros de altura en promedio. Como el impacto ocurre al momento de la acción a realizar, el momento se considera inmediato. La persistencia de la alteración de la topografía, se considera permanente, ya que existirá mientras dure la vida útil del proyecto estimada en 25 años, y una vez llegada la etapa de abandonando se iniciaría la recuperación de la topografía reincorporando el suelo de la bordería a las curvas de nivel originales. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a medio plazo y acorde a la vida útil del proyecto como se mencionó antes. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera acumulativo, ya que se suma a la alteración de la topografía ocasionada por las granjas Gran Kino Sinaloense, Acuícola La Borbolla, San Rosalía, Bocamar, Jazmín, Cantabria, Ojai , M&M Acuacultores y en su momento, cuando se construya la primera Etapa de la Granja GCN, en el área de influencia inmediata en el área delimitada de estudio. Este impacto en la topografía tiene un efecto directo y la periodicidad se considera continua, ya que la superficie afectada permanecerá así hasta el momento de la reversibilidad. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a medio plazo, cuando termine la vida útil del proyecto.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2

Importancia = -35

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(2) + 2(2) + 4 + 4 + 2 + 1 + 4 + 4 + 4 + 2] = -35$$

El impacto se considera moderado calificado tolerable con medida de mitigación

Por otro lado, de requerir **mantenimiento la maquinaria pesada utilizada** para estas obras, se podría provocar **contaminación del suelo** por el derrame de lubricantes, al no prever la protección del suelo. Asimismo, durante los cambios de aceite a dicha maquinaria y planta de luz; este impacto se califica como negativo y poco significativo ya que puede prevenirse y, se exigirá a la compañía constructora que mantenga la maquinaria en buen estado y de protección al suelo en caso de requerir de alguna reparación en el sitio, manejando adecuadamente los residuos de aceites.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, dentro del área delimitada de estudio, ya que son muy pocas las cantidades de lubricantes y combustibles que se manejarán, no afectando mayores áreas a las del predio, al ocurrir un descuido en el manejo de estos hidrocarburos durante el mantenimiento a la maquinaria. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que no se manejaran grandes volúmenes de combustibles y lubricantes. De ocurrir derrames al suelo el impacto, se manifiesta al momento, siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por derrames de hidrocarburos, se considera temporal, ya que se puede coleccionar el suelo afectado retirándolo para tratamiento La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera de acumulación simple, ya que es ocasional. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que pueda ocurrir. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	2
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-22

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 2 + 2 + 1 + 1 + 4 + 1 + 2] = -22$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

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 negativa y 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 (agua cruda comprada en pipas) y aguas residuales domésticas, sin embargo, considerando el tipo de agua a

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

emplear, esta no causará mayor efecto en el ambiente; en cuanto a las aguas domésticas (resultantes del lavado de trastes y utensilios de cocina) el volumen a generar no será grande; por otro lado, se contratará el servicio de sanitarios portátiles cuyo mantenimiento estará a cargo de la empresa Sanitaria que los rente, retirando ella las aguas residuales que se generen, para que les de su adecuada disposición final en el sitio que tengan autorizado.

Este impacto se considera asimilar al de la etapa de preparación del sitio, tendrá una extensión considerada puntual, ya que en el área delimitada de estudio no se aprecian afectaciones al suelo por residuos sólidos; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que el volumen a generar es poco y manejable. Como el impacto de presentarse, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por los residuos, se considera fugaz, ya que los residuos pueden colectarse de inmediato cesando el impacto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera de acumulación simple, ya que los residuos que se generan en el sistema ambiental regional, son manejados en contenedores en las áreas de origen y son retirados al relleno sanitario de la calle 36 Sur. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que algún trabajador deposite los residuos sólidos al suelo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata, enviando brigadas de recolección de residuos.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-19

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1] = -19$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: atmósfera

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, canales y por la excavación del dren de descarga, como esto se llevará a cabo con la maquinaria pesada, también se estará generando emisiones de gases por los motores de combustión interna y emisión de ruido, considerando el impacto negativo, poco significativo y mitigable, siendo disipado por las corrientes de aire, sin afectar a terceros.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que aunque hay maquinaria pesada operando dentro del área delimitada de estudio, las emisiones de gases, ruidos y polvo no tienen un amplio rango de incidencia disipándose en el medio inmediato y antes de alcanzar otro sitio donde se generen esas mismas emisiones. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

que son pocas las unidades de maquinaria que estarán operando. La operación de la maquinaria manifiesta al momento las emisiones de gases, ruido y polvo siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de estas emisiones en el medio son fugases, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo El impacto se considera acumulativo, ya que las emisiones generadas se suman a las que generan la maquinaria de las granjas de la zona de influencia durante sus tareas de mantenimiento y motores de bombas durante la operación de las granjas, sin embargo, el efecto se disipa rápidamente. Este impacto tiene un efecto directo a la atmósfera y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde a las jornadas de trabajo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-26

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -26$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

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 relleno sanitario más próximo, el impacto se considera negativo, poco significativo como en la etapa anterior.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-19

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -19$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

En relación al campamento de operaciones y estructuras de estanques y cárcamo de bombeo, la afectación de la calidad del aire pudiera verse afectada durante esta actividad debido al levantamiento de partículas de materiales de construcción como cemento y arena, sin embargo, son pocas las cantidades a utilizar y el impacto puede ser controlado, además, será por un breve lapso de tiempo, por lo tanto, el impacto se califica de extensión considerada parcial, ya que la generación de polvo incidirá dentro del área del proyecto. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja. El momento de presentarse se considera inmediato. La persistencia o permanencia de estas emisiones de partículas son fugases, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo. El impacto se considera acumulativo, ya que las emisiones generadas se suman a las que se generan con los movimientos de suelo para la construcción de los estanques. Este impacto tiene un efecto directo a la atmósfera y la regularidad de la manifestación se considera irregular, acorde a las jornadas de trabajo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-21

Importancia del impacto:

$$Im=\pm [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=\pm [3(1)+2(2)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -21$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: paisaje

La **construcción de estanques, canales y dren**, se sumará al **paisaje** que existe por la construcción de las granjas Gran Kino Sinaloense, Santa Rosalía, Ojai, Granja Acuícola La Borbolla, Jazmín, Bocamar, Cantabria, Granja M & M Acuacultores y en su momento de la primera Etapa de la Granja GCN, en el área de influencia inmediata, dentro del área delimitada de estudio y a las cuales se conectará el presente proyecto en el canal de llamada (excepto Ojai) y dren de descarga (excepto Ojai, Granja Acuícola La Borbolla, Jazmín, Bocamar y Cantabria) para el funcionamiento de la nueva estanquería. Considerando que el paisaje está afectado por las granjas existentes el impacto se considera negativo y poco significativo al estar consolidada esta actividad en la zona. De esta forma se crea un complejo delimitado, dedicado a la acuicultura el cual crece con orden y no al azar, planeando un adecuado aprovechamiento del suelo para evitar mayores impactos y fragmentaciones en el paisaje.

El impacto de estas obras en el paisaje se considera de extensión parcial, ya que como se comento se sumará al paisaje creado por las granjas existentes en la zona; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que la calidad del paisaje en el área delimitada de estudio y sobretodo en el área inmediata de influencia al proyecto éste se encuentra perturbado desde hace años, asimismo, el área del proyecto no presenta un paisaje de calidad, el cual se mejorará con las obras a realizar y la vida que se le dará una vez que entre en operación la **Ampliación Granja Acuícola GCN**. Como el impacto, se manifiesta

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que la presencia de canales estanques y drenes se mantendrán durante la vida útil del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad) es a mediano plazo al terminar la vida útil del proyecto. Este impacto se considera sin sinergismo, ya que no hay otra acción que modifique el paisaje que actualmente existe. El impacto se considera acumulativo, ya que la afectación a la calidad del paisaje se sumará a la que actualmente existe con las granjas ubicadas en la zona de influencia inmediata. Este impacto tiene un efecto directo en el medio y la periodicidad del impacto se considera continua ya que las obras se mantendrán para poder operar la Granja. La recuperación (reconstrucción) del paisaje del área afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y tareas de restauración.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-35

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(2)+2(2)+4+4+2+1+4+4+4+2]= -35$$

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

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, de esta forma el impacto se minimiza considerándolo negativo y poco significativo.

Este impacto se califica como en la disposición de los residuos al aire libre y su impacto en la atmósfera.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-19

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -19$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: fauna

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 **prácticamente nula, sin embargo, de persistir algunos individuos estos pueden ser** afectados en esta etapa de construcción principalmente por el ruido emitido por la maquinaria pesada.

Este impacto en la fauna, se considera de influencia parcial, ya que el área delimitada de estudio está de por sí afectada por los cambios de uso de suelo para las actividades acuícolas y agrícolas, por las talas de mezquite en las áreas de vegetación forestal, así como por el tránsito sobre los caminos de acceso a las áreas productivas de la zona, lo que en conjunto con las áreas sin vegetación aparente han provocado el desplazamiento de fauna y como se mencionó antes con la preparación del sitio se espera que la fauna prácticamente se halla alejado a las áreas de vegetación de mezquital. La intensidad del impacto se considera baja, ya que llegando a esta etapa de construcción debió de haber migrado la mayor parte de la fauna. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que la afectación durará con la vida útil de las obras del proyecto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera con sinergismo, ya que los caminos, el tráfico de vehículos sobre los caminos y los cambios de uso de suelo por actividades de acuicultura y agricultura, así como las talas selectivas de mezquite y quemadas, han ocasionado en su momento la migración de la fauna. El impacto por lo anterior, se considera también acumulativo. El impacto tiene un efecto directo sobre la fauna y la periodicidad del impacto se considera continua ya que el área afectada será ocupada para las obras de construcción. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo con el abandono del proyecto y tareas de restauración.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-33

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+4+2+2+4+4+4+2]= -33$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: medio socioeconómico

Al igual en la etapa anterior en este rubro, el sector empresarial y social se verán beneficiados significativamente, con la generación de empleos, compra de materiales, equipos y alimentos.

Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

Intensidad:	0
Extensión:	4
Momento:	4
Persistencia:	1

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	+27

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(0)+2(4)+4+1+1+2+4+4+2+1]= +27$$

El impacto se considera moderado calificado como positivo, tolerable con medida de mitigación

Respecto a las actividades que se desarrollan alrededor del sitio del proyecto, la acuacultura que es la más próxima, es la que pudiera verse afectada en forma negativa, por el levantamiento de polvo durante las tareas de construcción, sin embargo, se planea aplicar riegos para minimizar este efecto, siendo el impacto ambiental poco significativo.

Este impacto se considera de influencia parcial La intensidad del impacto se considera baja, ya que ocurre de manera indirecta. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato La persistencia o permanencia de la afectación se considera fugaz. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo, ya que en los caminos con el tráfico de vehículos se producen levantamientos de polvos. El impacto se considera acumulativo y tiene un efecto indirecto sobre el medio y las actividades productivas y, la periodicidad del impacto

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

se considera irregular. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	1
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-22

Importancia del impacto:

$$Im=\pm [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=\pm [3(1)+2(2)+4+1+1+2+4+1+1+1]= -22$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

c) Etapa de Operación y mantenimiento

Elemento impactado: agua

El abastecimiento de agua para el cultivo de camarón en la **Ampliaición Granja Acuícola GCN** afectará el volumen de agua en el Golfo de California, sin embargo, el impacto se considera poco significativo ya que el volumen a utilizar para llenar la estanquería es de 5,168,321.66 m³ con recambios del 10 al 15% (516,832.16 m³ a 775,248.25 m³) diario, lo cual es poco significativo para el volumen del Golfo de California, considerando además la demanda que se requiere para su operación Gran Kino Sinaloense, la Granja M & M Acuacultores,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Santa Rosalía, Granja Acuícola La Borbolla, Bocamar, Jazmín, Cantabria y la primera etapa de la Granja GNC (cuando entre en operación), ubicados en la zona, ya que toman agua directamente del mar a través del canal de llamada de Gran Kino Sinaloense y prolongado en su extensión hasta el sitio del presente proyecto, frente a las Granjas Bocamar, Jazmín y Cantabria, no afectándose niveles de agua en esteros, tampoco se afectarán otras actividades como la pesca ya que esta se realiza en altamar, además el diseño y dimensiones del canal de llamada proporcionan el volumen de agua que requieren los estanques de las granjas de la zona, asimismo, da el abasto requerido por la **Ampliación Granja Acuícola GCN** aún en los momentos de marea más críticos, por lo que no se requiere de ampliación del canal de llamada, sin embargo, de ser necesario en un momento dado, los usuarios de dicha obra en conjunto realizarán las gestiones correspondientes para obtener los permisos de ampliación. Por lo anterior, el impacto por el abastecimiento de agua y recambios se considera negativo, poco significativo.

Este impacto, se considera de influencia (extensión) parcial, y no se afecta a las regiones marinas prioritarias, sobre todo la más cercana que es la No. 15 Canal del Infiernillo. La intensidad del impacto se considera media, ya que se requiere de 5,168,321.66 m³ iniciales para llenar toda la estanquería y posteriormente del 10 al 15% de recambio de este volumen diario, por lo que no se afecta grandes extensiones de agua del Golfo de California. Como el impacto por bombeo de agua del Golfo de California, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera fugaz, ya que de acuerdo a la metodología para evaluar el impacto ambiental, si el efecto del impacto dura menos de un año, la persistencia se considera fugaz, y el presente proyecto y las granjas de la zona operan sólo de abril a noviembre. La posibilidad de reconstrucción de la zona de bombeo de agua (reversibilidad), es a corto plazo, debido a las corrientes marinas que reponen el agua extraída. Este impacto se considera con sinergismo, ya que otras granjas hacen uso del Golfo

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

de California y del canal de llamada, extrayendo agua para su cultivo de camarón, sin embargo, el volumen extraído no afecta la extensión de las aguas del Golfo de California. El impacto por lo anterior, se considera también acumulativo, ya que a la extracción de agua que lleve a cabo la **Ampliación Granja Acuícola GCN** se suma la que realicen Gran Kino Sinaloense, Acuicola La Borbolla, Santa Rosalía, M&M Acuacultores, Bocamar, Jazmín, Cantabria y la primera etapa de la Granja GNC (cuando entre en operación), en la zona de San Nicolás. El impacto tiene un efecto directo en el volumen de agua y la periodicidad del impacto se considera periódica, ya que los bombeos de agua serán cada día durante 140 días de los 154 días cultivo durante 12-14 horas, ya que las primeras 2 semanas no se descarga agua. La recuperación (reconstrucción) del área afectada por la extracción de agua es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-29

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im=+/- [3(2)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -29$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

En cuanto al efecto de la fertilización y adición de alimento al agua de cultivo, esto afectará las características fisicoquímicas del agua en forma poco significativa, pero mejorará su calidad en forma benéfica también poco significativa, ya que se requiere provocar el crecimiento de fitoplancton y zooplancton, para la alimentación del camarón en las primeras semanas, sin embargo, el crecimiento del plancton será controlado en forma biológica al ser consumido por el camarón asegurando mínimas cantidades de fitoplancton y zooplancton en las aguas de descarga. La fertilización se aplicará sólo en los momentos en que se requiera a fin de prevenir problemas de contaminación del agua. Respecto al alimento peletizado y 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 negativo, pero poco significativo.

Este impacto, se considera de extensión puntual, ya que ocurre al interior de los estanques y el incremento de la biomasa planctónica y de nutrientes en el agua es controlado por los organismo en cultivo, lo que asegura que al momento de la descarga de agua, ésta vaya con la menor cantidad posible de plancton y nutrientes. La intensidad del impacto se considera baja, ya que incidirá al interior de los estanques y los insumos que se aplican serán sólo los necesarios a fin de no generar gastos excesivos. Como el impacto se manifiesta al momento del suministro de los insumos, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera fugaz, ya que por la densidad de organismos sembrados y su crecimiento estos demandan y consumen los

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

insumos suministrados, además, es mientras dure el ciclo de cultivo. La posibilidad de reconstrucción del sitio de incidencia que es la estanquería (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo ya que esta acción estará ocurriendo en la estanquería de las Granjas del área de influencia en el área delimitada de estudio, el impacto, por lo anterior, se considera también acumulativo. El impacto tiene un efecto directo en la estanquería y la periodicidad del impacto se considera periódica, ya que los insumos se suministrarán diariamente durante 154 días de cultivo (22 semanas). La recuperación (reconstrucción) del área afectada (estanquería) es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-24 y/o +24

Importancia del impacto:

$$Im = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = \pm [3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = -24 \text{ o } +24$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

El agua residual producto del cultivo de camarón será descargada de regreso al Golfo de California y tendrá como componentes residuos productos del metabolismo del camarón, residuos de alimento, algunos compuestos nitrogenados y fosforados, pero con un monitoreo de los parámetros que determinan la calidad de agua, de acuerdo a la norma oficial mexicana 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 por lo que el impacto será poco significativo, aunque pudiera beneficiar al sitio de descarga proporcionando alimento a la fauna acuática que se presente en el sitio de descarga. Además, se estará regresando parte del volumen de agua que se extrae del Golfo de California para el cultivo de camarón. Caber mencionar que el contenido del agua de descarga del presente proyecto, se sumará al contenido de las aguas de las Granjas de la zona de influencia en la zona de San Nicolás (Granjas: Gran Kino Sinaloense, M&M acuacultores, Santa Rosalía Acuicola y la primera etapa de la Granja GNC (cuando entre en operación), que comparten el mismo dren de uso común por lo que se puede potencializar el contenido del agua residual, pudiendo causar eutrofización en el sitio de descarga, sin embargo, considerando que se regule la aplicación de los insumos en los estanques, más la dinámica de las corrientes marinas, el contenido de las aguas residuales del dren en general, se puede disipar rápidamente en el mar previniendo la eutrofización y quedando como una fuente alimenticia para otras especies. Cabe mencionar que la descarga de agua en el mar tiene un avance en forma de columna mar dentro y esta no se dispersa hacia el estero Santa Cruz, ya que su avance columnar se rompe a los 1000 metros de distancia del sitio de descarga, lo que impide que sea desplazada a la boca del estero Santa Cruz, de este modo, se asegura que el agua residual no afectará la calidad del agua del estero Santa Cruz.

Este impacto, se considera de extensión parcial, ya que las corrientes del sitio de descarga en el en el área delimitada de estudio dispersarán el contenido de la

descarga de agua, y la fauna marina que ocurre en el sitio consumirá los nutrientes que se descargan, así como el fitoplancton y zooplancton, además el movimiento constante de la corriente marina en el sitio de descarga, permite que inmediatamente las deficiencias en la demanda bioquímica de oxígeno se recuperen previniéndose problemas de eutrofización, por lo que este impacto se extiende diluyéndose sin causar daños pero sí beneficios como suministro de nutrientes al medio. La intensidad del impacto se considera media, ya que incidirá en torno a 1000 m de acuerdo a los estudios de la corriente marina realizados, por lo que no se afecta grandes extensiones de la calidad del agua del Golfo de California. Como el impacto se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera fugaz, ya que de acuerdo a la metodología para evaluar el impacto ambiental, si el efecto del impacto dura menos de un año, la persistencia se considera fugaz, y la **Ampliación Granja Acuícola GCN** y las granjas de la región operarán sólo de abril a noviembre. La posibilidad de reconstrucción del sitio de incidencia de la descarga (reversibilidad) es a corto plazo, debido a que las corrientes marinas reponen la calidad del agua. Este impacto se considera con sinergismo, ya que otras granjas hacen uso del Golfo de California para su descarga, incluso del mismo dren, sin embargo, la dinámica de las corrientes marinas previenen efectos adversos que no llegan a ser extensos y se favorece a la fauna marina con nutrientes. El impacto por lo anterior, se considera también acumulativo, ya que a la descarga de agua que lleve a cabo la **Granja Acuícola GCN** se suma la que realicen Gran Kino Sinaloense, Santa Rosalía y M&M acuacultores, en la zona de San Nicolás. El impacto tiene un efecto directo en el sitio de descarga y la periodicidad del impacto se considera periódica, ya que se descargará diariamente del 10 al 15% del agua de la estanquería durante 140 días de cultivo (los primeros 20 días de los 154 días totales de cultivo no hay descarga) en un tiempo de alrededor de 10 horas por día. La recuperación (reconstrucción) del área afectada por la descarga de agua es de manera inmediata.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-29

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(2)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -29$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

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 tendrá la capacidad de conducir el volumen de agua a desalojar, lo cual será en forma gradual para llevarlo de regreso al Golfo de California, por lo tanto, el impacto se considera poco significativo.

Elemento impactado: suelo

La aplicación de los **insumos y fertilizantes** 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 significativo, a pesar de que los suelos después de cada cosecha se dejarán descansar, se removerán y serán tratados para tener un pH adecuado para el siguiente cultivo, además se harán recambios de agua, para reducir el depósito de residuos suspendidos, en el piso de la estanquería.

Este impacto, se considera de extensión puntual y la intensidad del impacto se considera baja ya que ocurre al interior de los estanques. Como el impacto se manifiesta al momento del suministro de los insumos, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la afectación se considera permanente, ya que durará más de 10 años al ser continua la operación de los estanques cada año durante 22 semanas, a pesar del mantenimiento que se le dé a la estanquería, para reducir la alteración de las características físicoquímicas del suelo y no afectar los cultivos posteriores a cada mantenimiento. La posibilidad de reconstrucción del sitio de incidencia que es el piso de la estanquería (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera con sinergismo ya que esta acción estará ocurriendo en el piso de la estanquería de las Granjas del área delimitada de estudio, el impacto, por lo anterior, se considera también acumulativo, sumándose a la alteración de las propiedades físicoquímicas del suelo que ocurre en la zona de granjas del área delimitada de estudio. El impacto tiene un efecto directo en la estanquería y la periodicidad del impacto se considera continua ya que el impacto permanecerá a lo largo de la vida útil del proyecto (impacto residual) a pesar de que se mitigue el impacto. La recuperación (reconstrucción) del área afectada (estanquería) es a mediano plazo.

Este es un impacto residual

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:

1

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	4
Importancia =	-33

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 4 + 2 + 2 + 4 + 4 + 4] = -33$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Por otro lado, los **residuos sólidos** pueden impactar las **características fisicoquímicas del suelo, la calidad del aire, la flora de la zona de influencia 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 al sitio del proyecto, este impacto se considera 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.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, ya que por cuestiones sanitarias, las granjas deben tener un manejo adecuado y controlado de sus residuos, con el fin de prevenir la formación de focos de infección y la generación

de patógenos que puedan afectar el área productiva y además, la comercialización del camarón producido, en un medio donde la flora de la zona de influencia este cubierta con residuos sólidos dando un paisaje perturbador en los recursos naturales obstaculiza la comercialización y más aun si se tienen políticas ambientales; por lo anterior no es conveniente a la **Ampliación Granja Acuícola GCN** un mal manejo de residuos, siendo controlables en contenedores especiales para ello dentro del mismo predio y siendo retirados periódicamente al relleno sanitario. Además, dado que en el área delimitada de estudio existen áreas sin vegetación y áreas perturbadas esto haría más notorio el mal manejo de residuos; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que los residuos a generar durante la operación de la Granja son controlables y manejables. Como el impacto, se manifiesta al momento, de dispersarse los residuos de contenedores sin tapa, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por los residuos, se considera fugaz, ya que los residuos pueden colectarse de inmediato cesando el impacto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo y acumulativo ya que en las demás granjas del área delimitada de estudio se están generando residuos, que en su mayoría van a los basureros o al relleno sanitario de la calle 36 Sur. Particularmente, en la zona de Granjas camaroneras en el área delimitada de estudio, se tiene certeza de que los residuos van al relleno sanitario, ya que cuentan con los servicios de renta de contenedores y traslado de residuos con empresas particulares. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que algún trabajador deposite los residuos sólidos al suelo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata, enviando brigadas de recolección de residuos.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-23

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+2+4+4+1+1]= -23$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

También, el suelo, así como el paisaje pudiera verse afectado por mal manejo de **aceites y combustibles** provenientes del **equipo de bombeo**, ya que podría ocasionarse su derrame al suelo contaminándolo, sin embargo, aplicando medidas apropiadas para el almacenaje de estos residuos, asegurando su contención y su posterior retiro de la Granja, el impacto se considera mínimo calificándose como poco significativo.

Por otro lado, 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

máquinaria que lo requieran, dando protección adecuada al suelo. Así, el impacto será mínimo y poco significativo.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, dentro del área delimitada de estudio, ya que son muy pocas las cantidades de lubricantes y combustibles que se manejarán, no afectando mayores áreas a las del proyecto, al ocurrir un descuido en el manejo de estos hidrocarburos durante la operación y mantenimiento a los motores de los equipos. Además, en el caso de combustibles, este se almacenará en un tanque de 10, 000 litros de capacidad, protegido con muros contenedores de derrames, para prevenir la afectación al suelo. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que se contará con muros contenedores para retener los posibles derrames de combustibles que ocurran y en el caso de los lubricantes el impacto es mucho menor ya que éstos se manejan en cubetas de 20 litros. De ocurrir derrames al suelo el impacto, se manifiesta al momento, siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por derrames de hidrocarburos, se considera temporal, ya que se puede coleccionar el suelo afectado retirándolo para tratamiento. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera de acumulación simple, ya que es ocasional. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que pueda ocurrir. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Momento:	4
Persistencia:	2
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	2

Importancia = -22

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+2+2+1+1+4+1+2]= -22$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: atmósfera y paisaje

La **operación de motores de bombas y motores de lanchas** 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 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 a la atmósfera se considera que será mínimo, poco significativo.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que aunque hay motores de bombas y maquinaria pesada operando dentro del área delimitada de estudio, las emisiones de gases y 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. La intensidad (grado de incidencia del

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

impacto) se considera baja ya que son pocas las unidades de motores sobre todo de bombas las que estarán operando y por alrededor de 14 horas diarias. La operación de los motores manifiesta al momento las emisiones de gases y ruido siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de estas emisiones en el medio son fugaces, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera con sinergismo, ya que también ocurre en las otras granjas del área delimitada de estudio y en las áreas de agricultura. El impacto se considera acumulativo, ya las emisiones generadas se suman a las que generan los motores de las granjas de la zona de influencia, sin embargo, el efecto se disipa rápidamente en el medio que no alcanzan a juntarse todas las emisiones de gases y no son muy notorias en el paisaje. Este impacto tiene un efecto directo a la atmósfera y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde a las jornadas de trabajo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

Por otro lado, se generarán emisiones de polvo en la borderia, por incidencia de los vientos o por la circulación de vehículos, sin embargo, esto ocurrirá sólo en el tiempo en que los estanques no operen ya que cuando los estanques tienen agua, el suelo se humedece, siendo mínimo el levantamiento de polvo, por lo que durante la temporada en que no operan los estanques se tiene que aplicar riegos continuos.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-26

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = -26$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: fauna marina

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 especies acuáticas, ya que se utilizará un sistema de filtrado en varios niveles de la infraestructura acuícola a base de mallas de diferente poro de diámetro para frenar su entrada y de paso evitar que ingresen a la estanquería, depreden y/o transmitan enfermedades al camarón.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, ya que 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 9,800 metros desde el sitio de toma en el mar hasta la estación de bombeo de la primera Etapa de la Granja GCN, la afectación a la fauna del Golfo de California será mínima, además, si consideramos que se establecerán mallas como filtros a diferentes niveles de la longitud del canal de llamada para retener fauna de mayor tamaño como los peces. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que la mayor densidad de fauna marina se

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

encontrará en el Golfo de California, siendo poca la que ingrese al canal de llamada. Como la operación de las bombas inicia de inmediato la succión de agua del canal de llamada, se considera que también inicia la afectación a pequeños invertebrados que son arrastrados por el bombeo siendo el atributo momento calificado como inmediato. La persistencia o permanencia del efecto del bombeo se considera fugaz, ya que no es continuo y será por alrededor de 14 horas diarias durante 140 días de cultivo, lo que da lugar a la recuperación de la fauna, siendo esto a corto plazo (reversibilidad). Este impacto se considera con sinergismo ya que también ocurre por el bombeo de las Granjas Gran Kino Sinaloense, Santa Rosalía, Acuícola La Borbolla, Granja M&M Acuacultores, Bocamar, Jazmín Cantabria y la primera etapa de la Granja GNC (cuando entre en operación) en el área delimitada de estudio. El impacto se considera acumulativo, debido a la operación de las Granjas de la Zona de San Nicolás, sin embargo, el efecto es mínimo ya que la incidencia no es directamente el mar sino al interior del canal de llamada. Este impacto tiene un efecto directo sobre la fauna y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde a las jornadas de bombeo. La recuperación (reconstrucción) de la fauna es a medio plazo.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-25

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+1+1+2+4+4+2+2]= -25$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Los iones y materia orgánica que se descarguen al dren, también representan un aporte de nutrientes, para la fauna acuática y fitoplancton 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, las corrientes marinas en constante movimiento impiden que ocurra esto, además durante el cultivo se tendrá un monitoreo constante de la calidad del agua que se descarga a fin de aplicar medidas correctivas y prevenir situaciones adversas.

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.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial en un rango de aproximadamente 1000 m de acuerdo a los resultados de estudio de la corriente marina realizados por el Ocean. Armando Villalba. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que durante el cultivo se busca aplicar sólo los insumos necesarios para que los gastos económicos no sean altos, lo cual a su vez viene a favorecer que el contenido de la descarga de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

agua no vaya muy alto en nutrientes y provoque situaciones adversas, pero que a la vez el contenido de la descarga sea útil a la fauna marina para su biomasa. El atributo momento se califica como inmediato, ya que la descarga de agua tiene un efecto rápido una vez que llega al sitio de descarga. La persistencia o permanencia del efecto se considera fugaz, ya que no es continuo durante el día y será durante 20 de las 22 semanas de cultivo por año, mientras dura la vida útil del proyecto. Este impacto se considera con sinergismo y acumulativo ya que también ocurre con las aguas residuales de las Granjas Granja Gran Kino Sinaloense, Granja M&M Acuacultores, Santa Rosalía y la primera etapa de la Granja GNC (cuando entre en operación) en la zona de San Nicolás, además, este efecto también es fugaz. Este impacto tiene un efecto directo benéfico sobre la fauna y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde a los periodos de descarga. La recuperación (reconstrucción) de la fauna a sus condiciones iniciales antes de la descarga es de inmediato.

Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

Intensidad:	2
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	+29

Importancia del impacto:

$$Im=\pm [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=\pm [3(2)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= +29$$

El impacto se considera benéfico moderado calificado como tolerable.

La **operación de bombas y motores de lanchas** provocarán 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 estanques y canales, sin embargo, esta volverá a presentarse cuando cese el efecto.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que aunque hay motores de bombas y maquinaria pesada operando dentro del área delimitada de estudio, las emisiones de ruido no tienen un amplio rango de incidencia disipándose en el medio inmediato y antes de alcanzar otro sitio donde se generen esas mismas emisiones, sin embargo, el efecto sobre las aves no ocurre de manera local si no que son desplazadas hacia el área de influencia próxima, por ello se considera el impacto de extensión parcial. La intensidad (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 la estación de bombeo aun en operación. La operación de los motores manifiesta al momento la emisión de ruido siendo el efecto de este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de esta emisión en el medio se considera fugaz, ya que se pierden rápidamente en el medio. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es decir, del regreso de aves es a corto plazo, ya que estas se detienen a posar sobre la bordería y sobrevuelan la zona. Este impacto se considera con sinergismo ya que también ocurre en las otras granjas del área delimitada de estudio. El impacto se considera acumulativo, ya que las emisiones generadas se suman a las que generan los motores de las granjas de la zona de influencia, sin embargo, el efecto sobre la fauna es mínimo, ya que como mencionamos, aun

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

con ruido se presentan en la estación de bombeo y alrededores. Este impacto tiene un efecto directo y la regularidad de la manifestación se considera periódica, acorde al programa de operación de las bombas. La recuperación (reconstrucción) de la fauna en el área es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo.

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-26

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = -26$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: medio socioeconómico

La compra de fertilizantes e insumos tienen un impacto significativo y de gran importancia en el comercio y economía regional.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Las actividades de mantenimiento a la infraestructura y equipo del proyecto requerirán de personal en algunos casos calificado, por lo que se generarán fuente 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 trabajadores, por lo que el impacto es benéfico significativo.

En el medio socioeconómico el impacto por la operación y mantenimiento de la **Ampliación Granja Acuícola GCN**, se considera de influencia extensa, ya que los servicios e insumos se adquirirán en los poblados Miguel Alemán, Bahía de Kino y en la ciudad de Hermosillo. No se considera evaluar el atributo intensidad ya que no ocurre un grado de destrucción. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia se considera permanente, acorde a la vida útil de proyecto estimándose en 25 años. La reversibilidad en la demanda de servicios e insumos es a corto plazo de cortarse la vida útil del proyecto. Este impacto se considera sinérgico y acumulativo, ya que junto con otras actividades demanda servicios e insumos, sin que esto signifique provocar un desabasto en el medio. El impacto tiene un efecto directo sobre la economía y la periodicidad del impacto se considera continuo. La recuperación (reconstrucción) sobre el medio socioeconómico es inmediata, ya que con la falta de demanda de servicios e insumos, el medio socioeconómico retorna a sus condiciones originales.

Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

Intensidad:	0
Extensión:	4
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	1
Importancia =	+32

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(0) + 2(4) + 4 + 4 + 1 + 2 + 4 + 4 + 4 + 1] = +32$$

El impacto se considera moderado calificado como positivo.

V.3.4 Evaluación de los impactos

Los impactos ambientales significativos que surgirán por la ejecución del proyecto **Ampliación Granja Acuícola GCN**, son los siguientes:

Cambio de uso de suelo a actividad acuícola sin afectar vegetación forestal ya que no se distribuyen comunidades vegetales en el sitio del proyecto de 424-18-48.88 Has, dando al suelo el uso acuícola para cultivo de camarón que propone el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.

Alteración de la topografía del predio, por el levantamiento de bordos para la delimitación de estanques, canales y drenes, así como alteración de la pendiente

del terreno, aunque los cortes al terreno serán de alrededor de 30 cm en promedio.

Desplazamiento de pequeños mamíferos como coyote, liebre, conejo del desierto, ratón de campo y **reptiles** como *Crotalus basiliscus* y *Chilomeniscus cinctus* bajo la categoría de Protección especial; *Masticophis flagellum* y *Heloderma suspectum* bajo la categoría de Amenazada, de acuerdo a la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.

Contenido del agua residual de descarga del proyecto Granja Acuícola GCN, este se considera un impacto acumulativo, ya que se sumará el contenido del agua de descarga de esta Granja al de las Granjas Gran Kino Sinaloense, Granja Santa Rosalía y M&M acuacultores y la primera etapa de la Granja GNC (cuando entre en operación), al compartir el mismo dren de descarga, lo que puede potencializar un efecto contaminante y de eutrofización en el sitio de descarga, si no se tiene una regulación en la aplicación de insumos a la estanquería y no se realizan adecuadamente los recambios de agua, sin embargo, la dinámica de las corrientes marinas, ayudará a la dispersión mar a dentro del contenido de las aguas residuales pudiendo ser aprovechada por la fauna marina como nutrientes, cambiando el sentido del impacto negativo a benéfico significativo, y no tendrá influencia en la descarga de las Granjas de las zonas Ejido San Juan y El Pinito y, de Punta Baja, asimismo, tampoco en el estero Santa Cruz .

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 con valores inferiores a 25 fueron 4 en la etapa de preparación del sitio, 6 en la etapa de construcción y 11 en la etapa de operación y mantenimiento, siendo estos irrelevantes; los impactos con valores de importancia

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

entre 25 y 50, fueron: 20 en la en la etapa de preparación del sitio, 20 en la etapa de construcción y 33 en la etapa de operación y mantenimiento, considerándose estos impactos como moderados; no se detectaron impactos severos.

En la etapa de preparación del sitio, 6 fueron positivos moderados, en la etapa de construcción, 10 fueron positivos moderados y en la etapa de operación y mantenimiento 2 fueron positivos moderados y 19 positivos irrelevantes.

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 tomada del Golfo de California para el cultivo de camarón.	Levantamiento de polvo de borderia, aún con la aplicación de riegos, el impacto continuará, sobre todo en la temporada en que no operan los estanques.
Descarga de agua 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 presente.
Cambio de uso de suelo (en zona no forestal)	
Desplazamiento de fauna	
Alteración de la topografía del suelo	
Emisión de gases a la atmósfera por la operación de la maquinaria, bombas, así como la emisión de polvos.	
Alteración del paisaje sumándose al que existe creado por las granjas de la zona San Nicolás.	
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 en el área delimitada de estudio y relacionados con las granjas acuicolas existentes ubicadas inmediatamente al sitio del proyecto.

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.

Durante la operación, el suelo del piso de los estanques se afectará en sus condiciones físico químicas por el depósito de materia orgánica por el alimento suministrado no consumido y por los desechos orgánicos de los camarones, generándose condiciones que pudieran propiciar enfermedades y eutrofización en los ciclos posteriores, por lo que es necesario el mantenimiento al piso de estanques después del ciclo de cultivo y su exposición al sol y su tratamiento de ser necesario con cal, para reducir la acidez del suelo, destruir la materia orgánica y eliminar posibles patógenos, este efecto ocurrirá de manera puntual, pero tendrá influencia parcial hacia las granjas inmediatas en el sistema ambiental regional.

Respecto al impacto ambiental de mayor relevancia que es la descarga de agua residual de los estanques, ésta impactará en el Golfo de California, sin embargo, se espera que los efectos en el cuerpo de agua sean mínimos, 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, este impacto, tiene un área de influencia parcial, al incidir fuera del

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA “GCN” CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

predio, directamente en el sitio de descarga, y no llega a ser extenso, por que el contenido del agua residual se diluye inmediatamente en el sitio de descarga, con la dinámica de las corrientes marinas, pasando desapercibida a unos 1000 metros de distancia del sitio de descarga (Estudio de corrientes marinas realizado por Ocean. Armando Villalba).

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

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Alteración de la calidad del aire por el levantamiento de polvo	Aplicación de riegos con agua de mar por medio de pipa a la bordería
	Limpieza del sitio de obras sólo en las áreas estrictamente necesarias.
Emisión de gases y humos por maquinaria pesada, vehículos y motores de bombas	Revisión diaria de sus condiciones de funcionamiento. Medición de las emisiones, de acuerdo a las normas NOM-041-SEMARNAT- 1993 y NOM-045-SEMARNAT-1993.
	Mantenimiento preventivo a los motores
Fauna silvestre	Rescate y reubicación de individuos de las especies que se presenten en el sitio de obras.
Fauna acuática marina	Instalación de un sistema de filtración con mallas de diferente diámetro de poro, para retener y limitar a los organismos acuáticos de la fuerza succionadora de las bombas y transferencia de enfermedades.
Ruido por funcionamiento de bombas	Que el ruido se encuentre dentro de los límites que establece la norma NOM-081-SEMARNAT-1994.
Contaminación del suelo	Proteger el suelo para evitar que los combustibles que se lleguen a derramar en él penetren al subsuelo.
	Se utilizarán contenedores de características impermeables y remolques para trasladar los residuos sólidos no peligrosos al relleno sanitario de la calle 36 Sur.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION
Contaminación del suelo por defecación al aire	Instalación de letrinas portátiles 1 por cada 8 trabajadores, en las etapas de preparación del sitio y construcción. En la etapa de operación, se utilizarán los sanitarios de la primera Etapa de la Granja GCN, contratando una empresa del ramo sanitario que retire en forma periódica las aguas residuales de la fosa séptica, fuera de la zona de estudio y a donde tenga autorizado por el H. Ayuntamiento descargarla.
Acidificación del suelo de estanques	Después de cada cosecha, se removerá el suelo y se aplicará cal.
Agua residual de estanquería	Se realizará recambios de agua en la estanquería del 10 al 15 %.
	Se efectuará monitoreo del agua que se descarga al dren, considerando los parámetros que indica la norma NOM-001-SEMARNAT-1996.
	Se instalará aireadores para mejorar la oxigenación de la calidad del agua.
	Se aplicará fertilizantes sólo cuando sea necesario
Agua residual de estanquería	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
Cambios de aceite a equipos de bombeo y maquinaria	El aceite lubricante gastado será concentrado en tambos de 200 litros con tapa de rosca e inmediatamente ubicados en el almacén temporal de residuos peligrosos.
	Se contratará una empresa autorizada para el retiro de residuos peligrosos.

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 y con el tiempo se irá incrementando ligeramente, por lo que la aplicación de fertilizante para activar el

crecimiento de fitoplancton y zooplancton, cada vez será también menor, 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 desarrollará el proyecto tiene un alto potencial acuícola, sin embargo, el establecimiento de más granjas dependerá de la capacidad de carga de la infraestructura acuícola existente para el abastecimiento de agua y su descarga, para lo cual se tendrá que se realizar un estudio a más detalle para determinar la capacidad de carga para más espejo de agua con la infraestructura existente.

Pronóstico del escenario sin proyecto

El escenario sin proyecto sería la No construcción y No Operación de la Granja, por lo que se tendría el siguiente escenario:

Se mantendría la topografía del sitio, 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 suelo, que no permite el fácil establecimiento de especies de flora, por lo que el sitio, seguiría carente de vegetación y podría establecerse zacate buffel, especie no nativa.

Los levantamientos de polvo, se estarían depositando en la vegetación del entorno, 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 en la parte del extremo este del predio, como hasta ahora y sin llegar a escurrir al mar.

Se mantendrían en operación la infraestructura hidráulica de toma de agua de mar y de descarga de agua residual también al mar, colindante al área del proyecto.

Con la No construcción y No 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 las larvas marinas y una mejor población de estas en el medio y mejores rendimientos en la pesca ribereña.

Por último, con la No construcción y No 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; 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

que pudiera entrar al canal de llamada, por lo que no habrá conflicto entre esta actividad y los pescadores, como se ha visto desde que se construyó y ha operado esta obra.

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.

Con la operación de la Granja, la humedad de la estanquería previene la ocurrencia de levantamientos de polvo.

La infraestructura acuícola de la Granja no obstruye el cauce de escurrimientos hídricos aguas abajo ya que por lado Noreste a la altura de la mitad del predio y al norte del predio, se presentan corrientes de agua superficial que desaparecen, es decir, que sólo aparecen durante la temporada de lluvias y no desembocan al mar, por lo que se filtran al suelo, de este modo la infraestructura acuícola no ocasionara alteraciones en arroyos de temporal (intermitentes).

El abastecimiento de agua para el cultivo de camarón en la **Ampliación Granja Acuicola GCN** afectará el volumen de agua en el Golfo de California, sin embargo, el impacto se considera poco significativo ya que el volumen a utilizar para llenar la estanquería es de 5,168,321.66 m³ con recambios del 10 al 15% (516,832.16 m³ a 775,248.25 m³), lo cual es poco significativo para el volumen de agua en el Golfo de California y sobre todo en los meses de marea alta, ya que la operación de las granjas se realiza en los meses en que la marea es alta,

considerando además, la demanda que se requiere para la operación de las Granjas Acuicolas de la zona requiriendo en conjunto un volumen de agua de 41,728,480 m³ aproximadamente considerando un tirante de agua de 1.6 m, no afectándose significativamente niveles de agua en el Golfo de California, tampoco se afectarán otras actividades como la pesca ya que esta se realiza en altamar, además el diseño y dimensiones del canal de llamada proporcionan el volumen de agua que requieren los estanques aún en los momentos de marea más críticos, por lo tanto no se compromete al cuerpo de agua Golfo de California.

Las instalaciones del campamento de operaciones de la primera Etapa de la Granja GCN se mantendrán en buenas condiciones y presentables para apoyo en las actividades de la **Ampliación Granja Acuicola GCN** 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, habiendo áreas exclusivas para su almacenamiento temporal.

De este modo, el proyecto hace uso de una zona acuícola, por lo que no se afecta la integridad funcional del área delimitada de estudio con la construcción y operación de la Granja 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 el mantenimiento de las obras de la Granja, se aplicarán riegos con agua del canal reservorio-alimentador por medio de una pipa a fin de prevenirlos y/o mitigarlos, de este modo no se verá afectada la calidad del aire.

Para mantener la calidad del paisaje, se prohibirá al personal la disposición de basura de cualquier clase al aire libre, de esta manera, se asegurará una calidad de paisaje coexistiendo con la actividad del cultivo de camarón.

Durante la toma de agua de mar, en torno a los equipos de bombeo se utilizará un sistema de mallas para retener fauna marina y prevenir sea introducida a la Granja, asimismo dentro de la Granja se utilizará bolsas filtradoras para retener la fauna que llegue a entrar a la Granja y así evitar que ingresen a la estanquería especies que depreden y/o transmitan enfermedades al camarón, siendo regresadas de nueva cuenta al mar las especies retenidas en los filtros.

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 de 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, permiten asegurar una descarga de agua residual con una calidad de 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. Además para verificar que esto se cumpla, se estará efectuando monitoreo del agua residual que se descarga producto del proceso de cultivo, midiendo los parámetros de calidad de agua que establece la norma NOM-001-SEMARNAT-1996. Por otra parte, la carga orgánica aportada en el agua residual al mar no será crítica para la sobrevivencia de las especies marinas, por el contrario, contribuirá a estimular la productividad primaria del cuerpo de agua y que los pescadores se benefician con una mejor captura de especies ribereñas, siendo benéfica la descarga de agua.

Por otro lado, las corrientes marinas, ayudarán a disipar el contenido del agua residual, a partir de una distancia de 1000 metros del sitio de descarga

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

dispersándose el contenido en el mar y siendo aprovechado como nutrientes por la fauna marina.

La generación de residuos sólidos (del comedor), peligrosos (aceites lubricantes gastados), así como de manejo especial (empaques, sacos de alimento, etc.) se concentrarán en el campamento de operaciones, 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 pesca por los aportes de nutrientes al medio.

Por lo tanto, con la ejecución del proyecto y sus medidas de mitigación, el escenario ambiental actual no sufrirá cambios significativos, al predominar un escenario acuicola.

En cuanto a las emisiones a la atmósfera por el funcionamiento de equipos de combustión, éstas serán mínimas debido al mantenimiento que se les dará, ya que un mal funcionamiento de éstas con lleva a mayores gastos de operación y las corrientes de aire permiten la dispersión de las emisiones, pasando desapercibidas en el medio.

En relación a la acidificación del piso de la estanqueria, este impacto será reversible cada año después de la operación y con la aplicación de cal, pero quedarán remantes (impacto residual) año con año aunque será mínimo, y una vez que inicie la restauración del sitio con el abandono del proyecto esta característica podrá ser utilizada para la reforestación con la aplicación de algunos mejoramientos al suelo.

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:

- 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 **Ampliación Granja Acuícola GCN** 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 acuacultura y por el tránsito de vehículos por los caminos y brechas existentes, lo que ha ocasionado el

desplazamiento de la fauna hacia mejores condiciones de hábitat y menos perturbaciones hacia el Norte y Este; además, no ocurrirá eliminación de vegetación ya que no la hay en el predio y en cuanto a la fauna silvestre ésta es relativamente escasa, por ello el impacto se considera poco significativo.

En el medio socioeconómico el impacto es muy significativo por la generación de empleos y derrama económica que genera, además considerando que el proyecto hará uso de la infraestructura acuícola existente y autorizada para su operación, y que empleará la misma técnica de producción de las granjas del área delimitada de estudio y medidas de mitigación, se concluye que el proyecto **Ampliación Granja Acuícola GCN Camaronera del Noroeste** 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.

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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

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 de Desarrollo Municipal 2012- 2015, para el H. Ayuntamiento de Hermosillo

Plan Estatal de Desarrollo de Sonora 2009- 2015.

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

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).

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)

SSP, 1999. Carta geológica. Sierra Libre. Clave H12-11. Esc. 1:250,000.

SSP.1985. Carta efectos climáticos regionales de noviembre a abril. Sierra Libre. Clave H12-11 Esc. 1:250,000.

SSP,1985. Carta efectos climáticos regionales de mayo a octubre. Sierra Libre. Clave H12-11 Esc. 1:250,000.

SSP,1984. Carta topográfica. Valle Verde. Clave H12C67. Esc. 1:50,000.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.

SSP, 1983. Carta edafológica. Sierra Libre. Clave H12-11. Esc. 1:250,000.

SSP, 1981. Carta hidrológica de aguas subterráneas. Sierra Libre. Clave H12-11. Esc. 1:250,000.

SSP, 1981. Carta hidrológica de aguas superficiales. Sierra Libre Clave H12-11. Esc. 1:250,000.

SSP, 1981. Carta de uso del suelo y vegetación. Sierra Libre. Clave H12-11 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.

Dirección de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad de Sonora. JUNIO DE 2006. ESTUDIO DE DAÑO AMBIENTAL PARA LAS GRANJAS ACUÍCOLAS DEL ÁREA ESTERO LA CRUZ.

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 Áreas Naturales Protegidas del Estado de Sonora
- Anuario de Pesca
- 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
- Regiones Prioritarias de la CONABIO (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
AMPLIACION GRANJA ACUÍCOLA "GCN" CAMARONERA DEL NOROESTE PARA EL CULTIVO
SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*),
EN LA ZONA DE SAN NICOLAS, COSTA DE HERMOSILLO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, 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 "AMPLIACION GRANJA ACUICOLA GCN
CAMARONERA DEL NOROESTE", PROMOVIDO POR LA EMPRESA GCN
CAMARONERA DEL NOROESTE S.A. DE C.V, 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
XXXXXXXXXX

XXXXXXXXXX

XXXXXX
XXXXXXXXXX

CONSULTOR RESPONSABLE DEL ESTUDIO
XXXXXXXXXX

XXXXXXXXXX
XXXXXXXXXX

FECHA DE CONCLUSION DE ESTUDIO: SEPTIEMBRE DE 2016

ANEXOS

ANEXO 1

PLANO DE CONJUNTO DE GRANJAS ACUICOLAS EN LA ZONA DE SAN NICOLAS

ANEXO 2

PLANO DE CONJUNTO DEL PROYECTO Y PLANO DE POLIGONAL DEL PREDIO

ANEXO 3

DOCUMENTACION LEGAL DEL PREDIO

ANEXO 4.

ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA RFC DE LA EMPRESA, RFC Y CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL

ANEXO 5

PLANO TOPOGRAFICO

ANEXO 6

FOTOGRAFIAS DEL SITIO DEL PROYECTO

ANEXO 7

CARTOGRAFIA INEGI

ANEXO 8

METODO DE EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ANEXO 9

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES