



- 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**

GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4” PARA EL CULTIVO SEMI-INTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*) EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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

1.1 PROYECTO

1.1.1 Nombre del proyecto

Granja Acuícola “El Quinto 4” para el Cultivo semiintensivo de camarón azul y blanco (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*) en el Municipio de Cajeme.

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 en tierras que pertenecieron al Ejido Ex Alumnos Prácticos Agrícolas de El Quinto, Municipio de Cajeme, Sonora, contiguo a los Granjas acuícolas Santa Inés, AcuaTop, Costa Rica, Acuicola Califus, Acuicola los Delfines, Parque Acuicola El Tobari y las etapas autorizadas a la Granja Acuicola El Quinto.

El sitio del proyecto se ubica aproximadamente a 40 km al suroeste de Ciudad Obregón, en la región conocida como El Tóbari en la zona Costera del Municipio de Cajeme.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

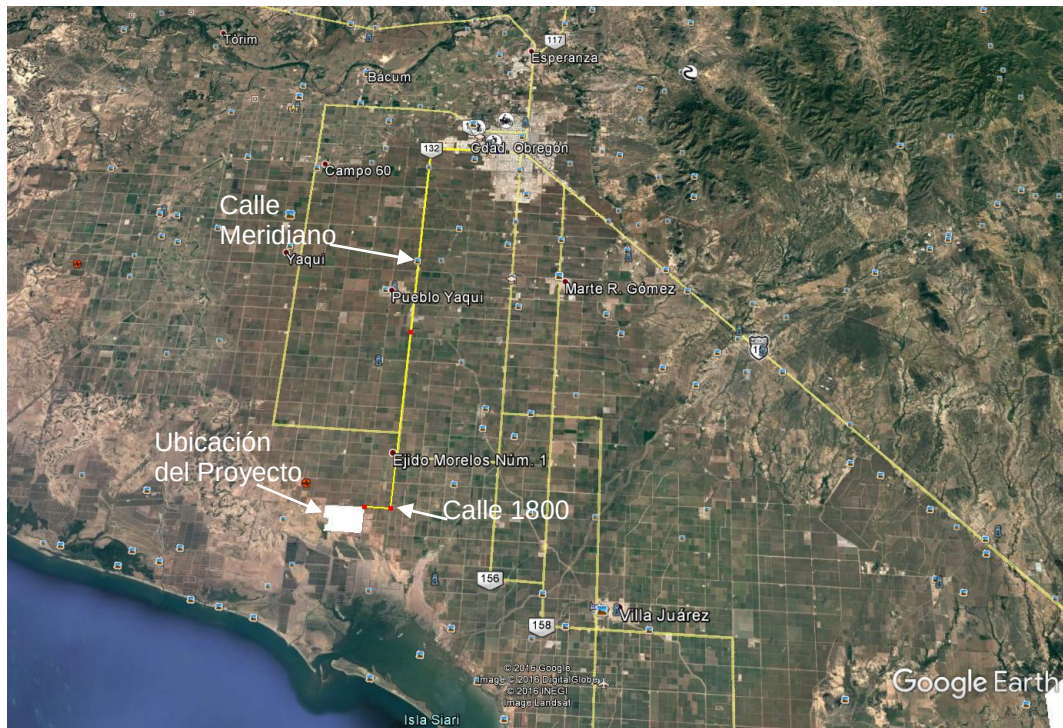


Ubicación en la zona del Tóbari de la Granja Acuícola “El Quinto 4” para cultivo de Camarón, con respecto a la Ciudad de Obregón, Municipio de Cajeme, Sonora.

Al sitio se puede acceder de la siguiente forma:

Partiendo de ciudad Obregón, se toma hacia el Poniente por la Calle Rodolfo Elías Calles hasta llegar a la Calle Meridiano y de ahí se toma al Sur, rumbo al Valle del Yaqui, por la Calle Meridiano hasta llegar a la Calle Mil Ochocientos, pasando por Pueblo Yaqui y El poblado del Ejido Morelos Dos. De la Calle 1800, se sigue hacia el Oeste hasta la calle Uno, llegando así al sitio del proyecto. Se hace un recorrido de aproximadamente 40 km.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.



Vía de acceso al proyecto Granja Acuicola “El Quinto 4” para cultivo de camarón, partiendo desde Ciudad Obregón, Sonora.

1.1.3. Superficie total del predio y del proyecto

Para el proyecto **Granja Acuicola “El Quinto 4”** se ha destinado una superficie conformada por dos polígonos, siendo el polígono 5 de 403.33 Has y el polígono 6 de 168.66 Has; siendo la superficie a ocupar por obras del presente proyecto 497.69 Has, dentro de un predio total de 571.99 Has. **(ANEXO 1).**

Por lo tanto el área de obras estará dentro una superficie de 571.99 Has.

El tramo de canal de llamada a construir estará dentro de una superficie de 4.24 Has del polígono 3.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Escritura pública No 35,528, Volumen 364, de fecha 30 de marzo de 2012, otorgada por el Notario Público No 18 de la demarcación notarial de Ciudad Obregón, Sonora Lic. Gabriel L. Alfaro Rivera, dicha escritura contiene contrato de compra -venta de un terreno ubicado en la Parcela No. -75Z-1P2/5 del Ejido Ex Alumnos Prácticos Agrícolas de El Quinto, del Municipio de Cajeme, Sonora, con una superficie de 168-66-80.62 hectáreas, celebrado entre la parte vendedora representada por los señores Pedro Bojórquez Parada y Rosendo Castillo Bacerott y como la parte compradora la sociedad Constructora Río Yaqui S.A. de C.V, representada por el señor Ricardo Mexia Parada.

Escritura pública No 35,529, Volumen 364, de fecha 30 de marzo de 2012, otorgada por el Notario Público No 18 de la demarcación notarial de Ciudad Obregón, Sonora Lic. Gabriel L. Alfaro Rivera, dicha escritura contiene contrato de compra -venta de un terreno ubicado en la Parcela No. -76Z-1P2/5 del Ejido Ex Alumnos Prácticos Agrícolas de El Quinto, del Municipio de Cajeme, Sonora, con una superficie de 403-33-35.68 hectáreas, celebrado entre la parte vendedora representada por los señores Efrén Méndivil Borbón, Juan José Balderrama Pacheco y Vicente Valdez Esquer y como la parte compradora la sociedad Constructora Río Yaqui S.A. de C.V, representada por el señor Ricardo Mexia Parada.

Para el tramo de canal de llamada a construir se hará uso de una superficie de 4.24 Has del polígono 3 de 416.65 Has y el cual posee estanquería de las etapas anteriores autorizadas a la empresa. Se incluye en el **ANEXO 2** Contrato de arrendamiento con opción a compra celebrado entre el Ejido NCPE “Ex alumnos Prácticos Agrícolas de el Quinto”, a través del Comisariado Ejidal integrado por Francisco Cruz Espinoza Montaña, Ofelia Eduwiges Izaguirre López e Irma Guadalupe Siqueiros Valderrama, presidente, secretario y tesorero respectivamente y la empresa Constructora Río Yaqui S.A. de C.V. arrendando una superficie de 1158-65-89 Has, localizadas en las manzanas 1903,1905, 2003

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

y 2001 del Fraccionamiento Richardson del Valle del Yaqui, por un término de 30 años, pudiendo darse por terminado el contrato en el momento que el ARRENDADOR o los ejidatarios que sean designados, esté o estén en condiciones de vender legalmente el inmueble rentado en los términos de los artículos Ochenta y uno y Ochenta y dos de la Ley Reglamentaria del Artículo Vientisiete Constitucional. De acuerdo a la anterior se tiene una superficie de predio arrendada de 1158-65-89 Has, de las cuales el tramo de canal de llamada a construir para el presente proyecto se ubica en parte del polígonos 3.

De acuerdo a lo anterior se tiene una superficie de predio adquirida de 571.99 Has, abarcando los polígonos 5 y 6 y, 4.24 Has para el canal de llamada en el polígono 3.

1.1.4. Duración del proyecto

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

El proyecto **Granja Acuícola “El Quinto 4”** 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
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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

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

Tabla 1 b
Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por año, durante 30 semanas de cultivo (210 días).

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	S	E	M	A	N	A	S	27	28	29	30
Mantenimiento y nivelación del estanque																
Llenado de estanque																
Siembra																
Mantenimiento de filtros y bastidores																
Engorda																
Precosecha																
Cosecha																
Postcosecha																

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Tabla 2
Programa de Trabajo
Etapas 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				

2 Dimensión del proyecto de acuerdo con las siguientes variantes:

Tabla 3.
Resumen de obras

INFRAESTRUCTURA	SUPERFICIE	
Escollera	Existe	Has
OBRA EN PREDIO POLIGONO 3:		
Canal de llamada	4.24	Has
OBRA EN PREDIO POLIGONO 5 Y 6:		
Canal reservorio	46.12	Has
Canal alimentador	13.51	Has
Espejo de agua	358.5	Has
Borderia	55.14	Has
Drenes	19.18	Has
Campamento	1	Has
Lomas existentes en polígonos 5 y 6	78.54	Has
AREA TOTAL DE OBRAS PARA AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
	497.69	Has
Area total predio polígonos 5 y 6	571.99	Has
Area total predio polígono 3	416.65	Has

1.2 PROMOVENTE.

1.2.1 Nombre o razón social

ANEXO 3

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

ANEXO 4

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Apoderado legal

ANEXO 3

1.2.4. Registro Federal de Contribuyentes del representante legal

ANEXO 3

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

1.2.6. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

I.3. RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1 Nombre o razón social

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes:

1.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

1.3.4 Dirección del responsable del estudio

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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto, pretende la Construcción, Operación y mantenimiento de una granja acuícola para el cultivo semi-intensivo de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) y azul (*Litopenaeus stylirostris*) en estanques rústicos, es una obra que se realizará en una superficie de 497.69 Has dentro de un predio de 571.99 Has. La Granja consiste en 76 estanques de 4.71 Has en promedio cada uno para un espejo de agua total de 358.50 Has, borderia (55.14Has), Drenes (19.18) Has, canal reservorio (44.12 Has), canal alimentador (13.51), necesarios para la operación de la granja. Para la operación de la Granja, se utilizará un área de 1 Ha para campamento de operaciones, además de apoyarse con el campamento de operaciones autorizado en etapas anteriores a esta empresa. En relación al canal de llamada, la Granja tomará agua del canal de llamada existente de La Escollera y canal de llamada del Parque Acuicola El Tóbari, promovido por Operadora de Obras Comunes del Tóbari, A.C., cuyo trazo de canal de llamada pasa por el lado Oeste inmediato a la etapa autorizada de esta Granja y que tiene su conexión en la coordenada X=593,561.7796, Y=3,004, 482.5201, se realizará prolongación del canal de llamada en 800 m hacia el norte, instalando un cárcamo de bombeo, que surtirá de agua al presente proyecto, por lo tanto, se estará tomando agua del Golfo de California (**ANEXO 1**).

La Escollera y Canal de llamada del Parque Acuícola El Tóbari, es una infraestructura de uso común para las granjas de esta zona y para el abastecimiento de 1,823.01 hectáreas de superficie de espejo de agua actuales y

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

para el crecimiento futuro de la zona hasta las 4,100 has (**ANEXO 4: Resolutivo de impacto ambiental del proyecto Escollera y Canal de llamada en el Parque Acuicola El Tóbari, Municipio de Cajeme, Sonora, Considerando I**) , dentro de las cuales se incluyen las de la presente Granja Acuicola “El Quinto 4”. Cabe mencionar que esta escollera y canal de llamada están autorizados en materia de impacto ambiental y se creó para sustituir el antiguo canal de llamada que estaba conectado al estero Jiamora (**ANEXO 4 contrato de servidumbre legal de acueducto**), por lo que se toma agua directamente del Golfo de California.

Por otra parte, la descarga de agua residual producto de los recambios de agua que se realicen en la estanquería, será descargada al dren de la etapa previamente autorizada a la empresa (Ampliación Granja El Quinto), es decir, por el lado Norte de la etapa Ampliación Granja El Quinto, autorizada, continuándose el dren de descarga por el límite del polígono 5 hasta alcanzar otra vez por el lado Sur el dren previamente autorizado, conectándose a dicho dren en la coordenada UTM X=595,575.9500, Y= 3,005,784.7500, y continuándose la descarga de agua por el Dren de la calle 1900 en su parte sur y que conduce las aguas residuales al Golfo de California.

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 que abastecerá el agua para el cultivo de camarón en la Granja es el Golfo de California.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

- 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.
- c) Sitios propuestos para la instalación de infraestructura de apoyo.
- d) Vías de comunicación
- e) Principales núcleos de población existente
- f) Otros proyectos productivos del sector

El croquis de ubicación se puede observar en el **ANEXO 5**

El proyecto **Granja Acuícola “El Quinto 4”** no se encuentra dentro de un área natural protegida decretada y programa de manejo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.



Áreas naturales protegidas en el estado de Sonora, decretadas y propuestas, en relación a la ubicación del proyecto **Granja Acuícola “El Quinto 4”**.

El área natural protegida propuesta Bahía de Lobos, se encuentra aproximadamente a 42 km al Noroeste del proyecto y el Área natural protegida decretada Sierra de Alamos y Arroyo Cuchijaqui se encuentra aproximadamente a 112 km al sureste. Por lo tanto, el proyecto **Granja Acuícola “El Quinto 4”** no tiene incidencia sobre estas áreas naturales protegidas que serían las más próximas al sitio de la Granja.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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.

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

El plano topográfico se presenta en el **ANEXO 6**.

El área del proyecto **Granja Acuícola “El Quinto 4”**, se encuentra dentro de la siguiente poligonal:

**Coordenadas UTM del polígono 5
donde se ubica el proyecto Granja Acuícola “El Quinto 4”**

Vértice	Coordenadas UTM WGS 84	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
11	593,563.6490	3,007,788.5250
12	595,587.8040	3,007,803.2400
13	595,575.8780	3,005,802.9730
14	593,553.0200	3,005,804.7590
11	593,563.6490	3,007,788.5250
AREA TOTAL DEL POLÍGONO		403.33 Has

**Coordenadas UTM del polígono 6
donde se ubica el proyecto Granja Acuícola “El Quinto 4”**

Vértice	Coordenadas UTM WGS 84	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
7	592,533.0530	3,007,761.8530
8	593,540.0700	3,007,788.3520
9	593,504.8590	3,005,804.0890
27	592,688.2800	3,005,782.7110
30	592,725.5470	3,006,296.1870
91	592,929.6500	3,006,284.4640
92	592,920.0420	3,006,797.8320
93	592,515.4050	3,006,781.495
7	592,533.0530	3,007,761.8530
AREA TOTAL DEL POLÍGONO		168.62 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 5** se presenta el plano, señalándose los sitios de toma y descarga de agua.

El cuerpo de agua para abastecimiento a la estanquería es el Golfo de California a través de la Escollera y Canal de llamada del Parque Acuícola El Tóbari.

La descarga de agua de la estanquería será también al mar (Golfo de California) a través del dren de la calle 1900.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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

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

La superficie total del predio para el proyecto es de 571.99 Has, de las cuáles se utilizarán para las obras 497.69 Has, más 4.24 Has para canal de llamada del polígono 3.

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

El sitio que ocupa la Granja no presenta vegetación (**ANEXO 7**).

c) Superficie para obras permanentes.

Tabla 4
Resumen de obras

INFRAESTRUCTURA	SUPERFICIE	
Escollera	Existe	Has
OBRA EN PREDIO POLIGONO 3:		
Canal de llamada	4.24	Has
OBRA EN PREDIO POLIGONO 5 Y 6:		
Canal reservorio	46.12	Has
Canal alimentador	13.51	Has
Espejo de agua	358.5	Has
Borderia	55.14	Has
Drenes	19.18	Has
Campamento	1	Has
Lomas existentes en polígonos 5 y 6	78.54	Has
AREA TOTAL DE OBRAS PARA AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
	497.69	Has
Area total predio polígonos 5 y 6	571.99	Has
Area total predio polígono 3	416.65	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 \$2,840,876.10 dólares.

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

La recuperación del capital invertido se estima en 5 años.

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

INVERSIÓN REQUERIDA PARA MITIGAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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).

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 Huitabampo hasta Hermosillo, además por que tienen una gran aceptación en el mercado, están disponibles en los laboratorios de producción de postlarvas del estado de Sonora, se presenta de manera silvestre en las aguas del Golfo de California y esteros y, por que gran parte de la producción de camarón en cultivo se realiza con postlarvas de estas especies, debido a lo anterior es que no se utilizarán especies exóticas ni variedades híbridas y dado que son nativas en la zona, no representan un riesgo al medio.

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

Clasificación Taxonómica

Phylum	Arthropoda
Clase	Malacostraca
Subclase	Eumalacostraca
Orden	Decápoda
Suborden	Dendobrachiata
Familia	Penaeidae
Subfamilia	Penaeidae
Género	<i>Litopenaeus</i>
Especie	<i>stylirostris</i> <i>vannamei</i>

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

El cerebro es trilobulado, presentan ganglio supraesofágico, el sistema nervioso es ventral en el tórax y en el abdomen y ganglios metamerizados, el corazón es dorsal y se conecta directamente en el hemoceloma, estas especies tienen télico 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

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
Genitech, Playa de San Agustín, Hermosillo, Sonora
El Camarón Dorado, Huatabampo, Son
Larvas Génesis S.A. de C.V.

Para 358.5 Has de espejo de agua cultivable del presente proyecto se estima utilizar 53,700,000 millones de postlarvas de camarón en etapa pl10 - pl12 (10 a 12 días), para continuar a partir de ese estadio su cultivo hasta la cosecha final pesando alrededor de 28 gr. 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, siendo estos los que se llevarán a los tanques de desarrollo larvario a razón de 10 nauplios por litro, teniendo una primera etapa de alimentación a través del suministro de microalgas (zoea), para posteriormente pasar a una etapa en la cual cambian su conducta alimentaria a omnívora. El ciclo de modificaciones físicas y fisiológicas durará aproximadamente 20 días (según la temperatura), tiempo en el cual los organismos habrán alcanzado un desarrollo fisiológico y biológico adecuado para su siembra en estanques de cultivo, esta edad es conocida como PL 10-12, y están listos para ser enviados a las Granjas camaroneras.

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

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

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

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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 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 abril al mes de octubre, con cosecha parcial y final en octubre.

b) Biomosas: iniciales y esperadas.

Los organismos a sembrar tendrán una biomasa inicial de alrededor de 50 miligramos y las biomosas esperadas en la cosecha final será de 28 gr.

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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

- Maximizar la utilización de la productividad natural tanto como sea necesario para satisfacer los requerimientos de nutrientes
- Suministrar fertilizantes para estimular la productividad natural del estanque, sólo en la cantidad necesaria.
- Utilizar alimentos procesados preparados específicamente para proveer lo que el sistema natural no logra proporcionar.
- Utilizar aireación para incrementar los niveles de oxígeno disuelto en el sistema y prevenir la estratificación salina y térmica, así como el bombeo de agua para el manejo de los recambios cada vez que sea necesario.

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

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

El alimento que se empleará en el cultivo es alimento balanceado (camaronina) de Agribands Purina México S.A. de C.V. (Planta Ciudad Obregón, Mpio. de Cajeme, Sonora, Carretera Internacional y Calle Fresno,) y durante el ciclo de cultivo se utilizarán 1,288 Toneladas. El alimento será guardado en el almacén del campamento de operaciones que se construirá, 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:

NUTRI LAKE a razón de 5.7 kg/Ha por ración y serán 3 raciones en el día de 17.1 kg/Ha por día, dando un consumo de 119.7 Kg/Ha a la semana.

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 **Granja Acuícola “El Quinto 4”** 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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 construirá 76 estanques, 800 mts de canal de llamada, 8,702.0 m de canal reservorio, 2,548.78 m de canal alimentador y 7,672.90 metros de dren de descarga, estos 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 construirá estación de bombeo o cárcamo para instalar 5 bomba de 42” y gasto de 1.80 m³/seg, con motor de 400 HP .

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

Ya existe canal de llamada, como se ha comentando; y el cárcamo de bombeo está en la coordenada X= 593.561.7796, Y= 3,004, 482.5201 mismo que corresponde a la etapa ya autorizada a esta Granja.

Para el presente proyecto, se construirá una extensión del canal de llamada, con las siguientes dimensiones:

Dimensiones (largo, ancho, profundidad)

Longitud al: 800.00 m; Ancho 53.0 m; Base: 15.0 m;

Profundidad: 2.50 m; Taludes: 3.0:1 m.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

Capacidad de conducción: 110.28 m³/seg

Velocidad de desplazamiento 1.96 m/seg

Fuente de abasto

Agua del Canal de llamada existente

Destino del agua

Canal reservorio de la Granja El Quinto 4

Tipo de infraestructura:

Canal reservorio

Materiales de construcción

Con tierra de préstamo lateral y acarreo

Dimensiones (largo, ancho, profundidad)

Longitud total: 8,702.0 m; Ancho 53.0 m; Base: 15. m;

Profundidad: 2.50 m; Taludes: 3.0:1 m.

Capacidad de conducción: 110.28 m³/seg

Velocidad de desplazamiento 1.96 m/seg

Fuente de abasto

Agua del Canal de llamada

Destino del agua

Canal Alimentador

Tipo de infraestructura:

Canal alimentador

Materiales de construcción

Con tierra de préstamo lateral y acarreo

Dimensiones (largo, ancho, profundidad)

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

Longitud total: 2,548.78 m; Ancho 53.0 m; Base: 15. m;
Profundidad: 2.50 m; Taludes: 3.0:1 m.
Capacidad de conducción: 110.28 m³/seg
Velocidad de desplazamiento 1.96 m/seg

Fuente de abasto

Agua del Canal reservorio

Destino del agua

Estanquería

Tipo de infraestructura:

Dren de descarga

Materiales de construcción

Será construido por Excavación

Dimensiones (largo, ancho, profundidad)

Longitud total 7,672.90 m; Ancho 25.0 m; Base: 16.00
m;
Taludes de 3.0 :1; Profundidad:1.50 m,
Capacidad de conducción: 45.41 m³/seg
Velocidad de desplazamiento 1.48 m/seg

Fuente de abasto

Agua proveniente de la estanquería.

Destino del agua

Golfo de California, a través del dren colector de la
Calle 1900

Infraestructura adicional:

Cárcamo de Bombeo

El cárcamo de bombeo está diseñado para la instalación de 5 bombas de 42” de diámetro, y un gasto de 1.80 m³/seg. cada una, accionadas con motores de 400 HP que emplean como combustible diesel.

Este cárcamo de bombeo tendrá las siguientes características:

Longitud = 22.80. m

Ancho = 17.5 (3.50 m de espacio para cada bomba)

Altura sobre el terreno natural = 6.90 m sobre el terreno natural.

Se utilizará en la plantilla concreto, premezclado cumpliendo con las especificaciones ASTM C 94 la resistencia del concreto será de acuerdo a las siguiente especificación elementos estructurales en general 150kg/cm².

Plantilla de desplante: varilla de refuerzo será con límite de fluencia $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ los recubrimientos para refuerzo será concreto colado directamente sobre tierra espesor de 30 cms. Muro de concreto armado de espesor de 20cms, para vigas de 5 cms. Medidas del lecho bajo al alto según sea el caso y 3 cms. En sentido perpendicular, columna de .50 x .50 cms. Con una distancia de 3.8 mts. A todas las piezas de acero estructural se aplicará pintura de óxido rojo con la calidad suficiente para garantizar la protección del acero según especificaciones A.I.S.C. el acero estructural que quede por encima de la tubería que se conecte a los motores será enlazada con madera para que quede una superficie de cárcamo de bombeo uniforme

Infraestructura:

Estanquería rústica

Se construirán 76 estanques de 4.71 Has de espejo de agua en promedio cada uno, destinados a la engorda de postlarvas de camarón azul y blanco.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA "EL QUINTO 4", PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

Dimensiones 100 m de ancho por 500 m de largo en promedio por estanque, con pendiente transversal de 60 cm en sentido longitudinal desde la estación 0+000 a la 0+500.

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. En general el tirante de agua dentro del estanque será de 1.60 m.

El volumen de agua que se requiere en promedio por estanque es de 75,360 m³ y para todos los estanques 5,727,360 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: 16.60 m

Ancho corona: 4.0 m

Altura 1.80 m

Longitud total: 12,422.97 m

Pendiente talud externa (lado del dren) 3.0:1

Pendiente talud interna (lado del estanque) 3.0:1

Bordo del canal reservorio-alimentador:

Ancho de base: 16.60 m

Ancho corona: 4 m

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Pendiente talud externa (lado del canal) 3.0:1

Pendiente talud interna (lado del estanque) 3.0:1

Bordo divisorio:

Ancho base: 16.60 m

Ancho corona: 4.00 m

Longitud: 31,338.0 m

Pendiente talud (estanque a estanque): 1%

Estructuras alimentadoras de 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: 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, es decir, 150,000 organismos por hectárea, esperando una sobrevivencia del 62%.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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 serias, se acelerará la cosecha antes de que toda la producción se pierda y baje aún más su calidad. Los organismos enfermos no se liberarán al medio natural. En el último de los casos en que no se pudiera tener una acción correctiva y para evitar correr riesgos innecesarios, se sacrificará a la población afectada y el agua de los estanques recibirá tratamiento de desinfección, para posteriormente en un tiempo pertinente ser drenada al cuerpo receptor.
10. Se buscará evitar y /o reducir el estrés en el cultivo de camarón manteniendo los parámetros ambientales (nivel de oxígeno, carga de algas, temperatura) y alimento en condiciones óptimas ya que estos pueden favorecer la susceptibilidad a enfermedades y la probable mortandad de los organismos.
11. Se llevará a cabo monitoreo de la calidad de agua tanto en los sitios de toma, estanques, así como en la descarga, a fin de controlar los probables factores que pudieran alterar la salud del camarón en el cultivo y en el medio natural.
12. Se realizará 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. De ser necesario y si el tiempo no apremia, se establecerán cuarentenas de 24 a 48 horas.
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, anomalías (anatómicas), búsqueda de heridas, etc.
4. Ocasionalmente se monitoreará el fondo de los estanques buscando camarón enfermo o muerto.

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

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

Construcción de muelles, serán contruidos a base de madera de 1x4x5', a razón de 4 a 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 1 estructura alimentadora y 1 de cosecha con tubo sencillo de salida. En total por los 76 estanques se tendrán 76 estructuras alimentadoras y 76 estructuras de cosecha con tubo sencillo 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 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.

Existe el canal de llamada del Parque Acuicola El Tóbari, hasta la altura de la coordenada UTM X=593,561.7796, Y=3,004,482.5201., a partir de ahí se construirá el tramo de canal de llamada del presente proyecto

Por otra parte, la descarga de agua residual producto de los recambios de agua que se realicen en la estanquería, será descargada al dren de la etapa previamente autorizada a la empresa (Ampliación Granja El Quinto), es decir, por el lado Norte de la etapa Ampliación Granja El Quinto, autorizada, continuándose el dren de descarga por el límite del polígono 5 hasta alcanzar otra vez por el lado Sur el dren previamente autorizado, conectándose a dicho dren en la coordenada UTM X=595,575.9500, Y= 3,005,784.7500, y continuándose la descarga de agua por el Dren de la calle 1900 en su parte sur y que conduce las aguas residuales al Golfo de California.

Para el control de los depredadores acuáticos, se emplearán mallas de diferente diámetro, tanto a la entrada del canal reservorio, como a la entrada y salida de

estanques, a fin de que sirvan de filtro selectivo y no pasen al cultivo organismos depredadores del camarón, asimismo para evitar la transmisión de patógenos.

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

II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto

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

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

La granja contará con un área administrativa y de servicios anexa a la estanquería para la operación, mantenimiento y conservación de las obras de la Granja, para ello se realizará la construcción de un campamento, conformado por oficinas técnicas y administrativas, almacén de materiales e insumos, comedor y dormitorios, distribuidos en una superficie de 1 Ha. Sólo el almacén temporal de residuos peligrosos, se ubicará próximo a la entrada de la granja, a fin de evitar problemas por derrame al momento de retirarlos de la granja y que pudieran afectar la producción de camarón.

Oficinas: éstas serán construidas con paredes de bloque y techo de concreto, contando con ventanas de aluminio, en éstas se encontrarán escritorios, computadoras y otros materiales comunes de oficina. En esta edificación, no se tendrán sanitarios por lo que no habrá descargas de aguas residuales.

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.

Taller de servicios mecánicos: Este será construido con paredes de bloque amarrados por castillos de cemento, el techo será construido con láminas galvanizadas.

Almacén de alimentos: Este también será construido con paredes de bloque amarrados con castillos colados con cemento y el techo en éste será de concreto a fin de evitar que por lluvias o calor el alimento para el cultivo pierda sus propiedades. Tendrá una puerta corrediza de herrería, y estará 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: también estará construido con bloque 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, su tracto digestivo, presencia de parásitos, mudas, y deformaciones, entre otras cosas, no empleándose sustancias químicas corrosivas y agresivas al ambiente.

Dormitorios: estarán contruidos con paredes de bloque y techo de concreto, contando con ventanas de aluminio, en éstas se encontrarán literas para el hospedaje del personal operario, anexo al dormitorio se encontrarán sanitarios y regaderas.

Comedor y cocina: estarán contruidos con paredes de bloque y techo de concreto, contando con ventanas de aluminio, anexo a este se encontrará el dormitorio de las cocineras.

Caseta para planta de luz: Este cuarto como los anteriores será de bloque y el techo de concreto, con una puerta de malla, a fin de permitir la ventilación en éste.

Depósito temporal de residuos sólidos: Este estará 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.

Almacén temporal para residuos peligrosos y almacén de combustibles: Estarán ubicados fuera de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas, así como de zonas de posibles inundaciones.

Estará contruido con piso de concreto, con fisuras y desagües sellados; además se colocarán canaletas que conduzcan los posibles derrames a fosas de retención, a fin de evitar contaminación al exterior; las paredes serán de bloque y el techo de concreto, proporcionándole una buena ventilación.

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

Vado Sanitario : Este será construido a base de concreto armado con varilla, y se ubicará a la entrada de la granja para desinfección de los vehículos.

II.2.4 Descripción de obras provisionales al proyecto:

Se construirá campamento provisional conformado por 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 metálicas 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 servicios 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 estas forma se dará protección al suelo contra posible contaminación por derrames.

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,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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						
Construcción de reservorios						
Construcción de estanquería y formación de bordos perimetrales						
Ampliación de estación de bombeo para 1 bomba						
Construcción de estructuras alimentadoras y de cosecha						
OPERACIÓN						
Instalación de motores de bombas						
Llenado de estanquería						

Tabla 7
Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por año, durante 30 semanas de cultivo (210 días).

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	S	E	M	A	N	A	S	27	28	29	30
Mantenimiento y nivelación del estanque																
Llenado de estanque																
Siembra																
Mantenimiento de filtros y bastidores																
Engorda																
Precosecha																
Cosecha																
Postcosecha																

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

En la etapa de preparación del sitio se realizará limpieza en una superficie de terreno 497.69 Has, misma que carece de cubierta vegetal (**ANEXO 7**) y por ello no se requiere solicitar autorización de cambio de utilización de terreno forestal, en materia forestal.

La limpieza se realizará con un tractor.

Las especies de fauna que se presentan en la región y que pueden verse afectadas por la actividad a realizar de llegar a presentarse en el sitio de trabajo son principalmente aves:

Aves

Especie	Nombre común
<i>Ardea herodias</i>	Garza azul
<i>Casmerodius albus</i>	Garza blanca
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita chapulinera
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco
<i>Egreta alba</i>	Garceta Grande
<i>Ajaia ajaja</i>	Espátula rosada
<i>Nycticorax violaceus</i>	pedrete

Estas aves se presentan principalmente en la zona de manglar en el estero el Tóbari

No se detectan reptiles y mamíferos, debido a la carencia de vegetación que brinde un hábitat de refugio protección y alimentación a dichas especies.

Cabe destacar que de las especies mencionadas anteriormente, ninguna se encuentra en la NORMA oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-
Lista de especies en riesgo.

Las medidas para su protección se describen en seguida:

- 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 en donde no se les molestará.
- Los organismos detectados, una vez capturados serán liberados en la zona de influencia al proyecto en los sitios que tengan las menores perturbaciones posibles, en la zona de dunas.

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 a 45 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, canal reservorio 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 de ser necesario con pipas la humedad que se requiera para lograr una buena compactación, sin embargo, el terreno presenta una buena humedad para lograr la compactación.

El material se moverá en camiones y será depositado en diferentes partes de la

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

bordería para reforzarla. No será trasladada a ningún otro sitio, para que esté disponible al momento del abandono del sitio.

Se estima remover 1,262,800.1 m³ de suelo para la formación de bordos de canal reservorio, bordos perimetrales y divisorios de estanquería y para la construcción del dren de descarga se excavarán 304,997.775 m³.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Tabla 10
Cronograma de actividades en la etapa de operación y mantenimiento por año, durante 30 semanas de cultivo (210 días).

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	S	E	M	A	N	A	S	27	28	29	30
Mantenimiento y nivelación del estanque																
Llenado de estanque																
Siembra																
Mantenimiento de filtros y bastidores																
Engorda																
Precosecha																
Cosecha																
Postcosecha																

El cultivo de camarón que se llevará a cabo en la **Granja Acuícola El Quinto 4**, será en la modalidad semi-intensiva, siguiendo la técnica que se describe en seguida.

Preparación de estanques:

Primeramente se prepararán los estanques colocando bastidores con diferentes mallas en las compuertas de entrada, para el llenado inicial se utilizarán mallas de 1/32”, posteriormente se cambiará a 1/16”, después a 1/8”, 1/4”, y 1/2”. Por otro

lado, se probarán los tabloncillos 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 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 75,360 m³ en promedio y el volumen total para llenar todos los estanques de cultivo en un momento dado, es de 5,727,360 m³ de agua. Los estanques se llenarán paulatinamente en 2 semanas.

Los requerimientos de agua para la **Granja Acuícola “El Quinto 4”** se suma a los volúmenes que requieren las Granja Santa Inés, Costa Rica, Aquatop, Califus, las Granjas del parque Acuicola El Tóbari y las etapas previamente autorizadas a la empresa El Quinto, que suman aproximadamente 1,823.01 Has de espejo de agua (23,310,619 m³ de agua para llenar totalmente la estanquería de las Granjas de la zona) y, considerando que nuestro proyecto requiere de 5,727,360 m³ de agua para llenar todos los estanques, entonces se estarán extrayendo para nuestra Granja en general durante los recambios de 572,736 m³ a 859,104 m³ (10-15%) de agua diarios, durante aproximadamente 28 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 requerido para esta actividad en la zona. Cabe destacar que los volúmenes que se extraerán no comprometen al cuerpo de agua, ni el abastecimiento de agua para las granjas existentes.

Los recambios de agua en la **Granja Acuícola “El Quinto 4”** se efectuarán a partir de los 20 días de cultivo, siendo el 10 - 15% lo que se recambiará, es decir 572,736 m³ a 859,104 m³ diarios, por todos los estanques. El agua residual será descargada al Golfo de California como se ha mencionado anteriormente.

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

572,736 m³ a 859,104 m³ (10-15%), lo que se recambia de agua.

Volumen de descarga por ciclo:

957,614,592 m³

La estación de bombeo está diseñada para realizar recambios continuos, por lo que los equipos de bombeo operarán 12-14 horas al día.

Proceso de aclimatación de postlarvas de camarón:

Una vez que las postlarvas de camarón adquiridas con un laboratorio, han llegado a la **Granja**, se les brindará un proceso de aclimatación y maduración en los Race ways ubicados en la etapa ya autorizada de esta Granja, a fin de igualar las condiciones de agua de transporte con las del estanque (en forma gradual) donde se cultivarán. Se les suministrará oxígeno y se registrarán los parámetros fisicoquímicos, tanto del tanque de aclimatación-maduración, como en el estanque de cultivo. Además, para verificar el estado de las postlarvas, se tomará una muestra de éstas en vaso de precipitado y se observará el color, la actividad y se estimará la mortalidad.

El agua de los tanques de aclimatación provendrá del agua del canal de llamada, enviada por medio de 2 bombas de 3HP, con filtro de carbón. El agua de recambio del área de aclimatación-maduración será descargada al dren de la propia granja.

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

Siembra:

La densidad de postlarvas a sembrar será de 15 postlarvas/m² con una talla de pl10-pl12. Por lo tanto, se sembrarán 53,700,000 millones de postlarvas de camarón para las 358.5 Has de espejo de agua.

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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 una cosecha en octubre.

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

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

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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 alcanzando una producción total de 2,000 kg/Ha de camarón entero, en un período de 30 semanas (210 días de engorda).

Se considera como rendimiento de camarón cola el 65%, considerando el 38% de mortalidad. La cantidad de colas de camarón a exportar será de 465. ton.

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

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

En cuanto a la incidencia de depredadores terrestres y aéreos, se ha visto que esta es irrelevante en la estanquería de las granjas 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 por movimientos con alguna prenda que efectúen el personal que labore en la estanquería.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

En seguida se presenta el personal estimado a emplear en las diferentes etapas del proyecto **Granja Acuícola “El Quinto 4”**

Tabla 11
Requerimiento de Personal

Etapas	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad regional
		Permanente	Temporal	Extraordinario	
Preparación del sitio	No calificada	3	6		Si
	Calificada	1			Si
Construcción	No calificada	7	12		Si
	Calificada	2			Si
Operación y mantenimiento	No calificada	8	40		Si
	Calificada	2			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 reservorio (desazolve, para permitir una mejor conducción de agua)	Una vez al año, al terminar las actividades de cultivo
Nivelación de taludes	Una vez al año, al terminar las actividades de cultivo
Mantenimiento de compuertas de estanques	Una vez al año, al terminar las actividades de cultivo
Mantenimiento a filtros para control de depredadores	Cada semana durante el ciclo de cultivo

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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:

1200 litros de diesel por día funcionando 5 bombas durante 12 horas; por lo tanto se consumirán 8,400 litros por semana, 36,000 litros por mes y 288,000 litros durante el ciclo de cultivo.

El almacenamiento de diesel, se realizará en el tanque elevado de 10 000 litros de capacidad, sostenido por una infraestructura a base de concreto.

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

En cuanto a gasolina, se estima un consumo diario de 100 litros para 2 vehículos, es decir, que se consumirán 3040 litros por mes y 16,800 litros durante el ciclo de cultivo; la gasolina se estará almacenando en 5 tambos metálicos de 200 litros.

Lubricante para vehículos: Se estima realizar 6 recambios de lubricantes, cambiando 60 litros por cada vehículo.

Combustible motor marino: se estima un consumo diario de 30 litros por panga y un total de 2,520 litros por ciclo de cultivo.

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 se vincula con el instrumento jurídico Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora, sin embargo, éste fue abrogado con el nuevo Decreto que Aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (Boletín Oficial del Estado de Sonora: Tomo CXCV, Número 41, Secc. III, del 21 de mayo de 2015) y el cual se analiza en este capítulo. Por otra parte, el proyecto, se vincula con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el cual se tratará también en este capítulo; Dada la cercanía al estero Jiamora-El Tóbari, se vincula al proyecto 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. 17 denominada Sistema lagunar Sur de Sonora; en cuanto a uso del Suelo y Vegetación Serie IV INEGI 2010, el proyecto se vincula a zonas de uso acuícola y vegetación halófitas, así como a la microcuenca (SAGARPA) Bahía de Lobos de la subcuenca Bajo Cocoraque, Cuenca Río Yaqui y al Acuífero Valle del Yaqui. Mientras que dentro del rubro de Climas, el proyecto por su ubicación, se relaciona con el tipo Muy árido, cálido. Por último, la zona del proyecto No es considerada de Cruzada contra el Hambre.

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

III.1 Información sectorial

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

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

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 la región, 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, 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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 40 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.

Los estanques de cultivo que se siembran a densidades altas, se pre-cosechan previendo 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 o se envía a maquiladoras para su posterior exportación.

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 del El Tóbari, 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,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

pero sí presenta aptitud para la acuacultura, diversificándose con ello los ingresos económicos para diferentes sectores empresariales y sociales.

Por ello es que en esta zona se concentran granjas acuícolas dedicadas al cultivo de camarón, algunas de ellas compartiendo infraestructura como canal de llamada y dren de descarga, reduciendo así la fragmentación del medio natural y la pérdida de hábitat sobre todo en los esteros y lomerios, favoreciendo la continuidad de los procesos naturales.

La dinámica del desarrollo de la acuacultura en los alrededores del Sistema de humedal El Tóbari es relevante, ya que se cuenta con las siguientes granjas acuícolas:

GRANJAS ACUICOLAS DE LA ZONA EL TOBARI	ESPEJO DE AGUA (HAS)
N. C. P. E. 12 de Mayo	39.00
N. C. P. E. La Lucha por la Tierra no es en Vano	45.00
N. C. P. E. Miguel de la Madrid	51.30
N. C. P. E. Por un México Mejor	57.50
N. C. P. E. Los Pinos	59.00
Sociedad Pesquera los Delfines, S.P.R. de R.I.	60.00
N. C. P. E. Alfonso Peralta	66.00
Acuícola San Bernabe, S.P.R. de R.I.	80.00
N. C. P. E. Héroes del Campo # 2	80.00
N. C. P. E. José María Rangel	154.00
Aquatop, S.P.R. de R.L.	96.50
F.S.C.P.P.A.A. BANAMICHI, S.C. de R.L.	102.00
Acuícola de Costa Rica, S.A. de C.V	179.10
Ampliación de la Granja Acuicola de Costa Rica.	80.00
Acuícola Santa Inés, S.A. de C.V	236.70
Acuicola Califus	146.40
Granja El Quinto	137.72
Ampliación Granja el Quinto	152.79
TOTAL	1,823.01 HAS

Todas estas granjas están destinadas al cultivo de camarón en modalidad semi-intensiva, lo cual indica la calidad y aptitud de la zona para esta actividad; el presente proyecto **Granja Acuícola “El Quinto 4”**, se sumará al potencial productivo de la zona generando empleos, divisas y mejoras de vida para los propietarios de la tierra y de las comunidades cercanas.

El proyecto **Granja Acuícola El Quinto 4** se vincula con la Escollera y Canal de llamada del Parque Acuicola El Tóbari, (autorizada mediante el oficio No. DS-SG-UGA-IA-0906-06 de fecha 10 de noviembre de 2006, ya que es una infraestructura de uso común para las granjas de esta zona y para el abastecimiento de hasta 4,100 has de espejo de agua, dentro de las cuales se incluyen las del presente proyecto (**ANEXO 4**), y a la fecha existen alrededor de 1823.01 Has de espejo de agua, que hacen uso de dicha obra para abastecerse de agua directamente del Golfo de California; asimismo se hará uso del dren de descarga de la Calle 1900, que descarga al Golfo de California.

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 un ordenamiento ecológico que regule los usos del suelo y conduzca a un desarrollo sustentable; 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 siempre es muy caluroso (temperaturas mayores a los 38°C) no afectando la producción de camarón; los

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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, lo que favorece la retención de agua en la estanquería.

Las afectaciones ambientales que pueden presentarse al desarrollar proyectos similares en la zona son: alteración de la dinámica ecológica del cuerpo receptor de las descargas de agua, la cual al pasar por el proceso de cultivo pudiera alterarse drásticamente causando eutrofización y muerte de organismos en el sitio de descarga, sin embargo, con una regulación ambiental este problema bien puede prevenirse y controlarse; por otro lado, están la erosión del suelo y el levantamiento de polvo debido a la resequedad del suelo en áreas que puedan ser desmontadas y sin uso alguno.

Alteración de los cursos naturales de agua y creación de zonas de inundación por compactaciones deficientes de la bordería.

El presente proyecto no se vincula con acuerdos de vedas, ya que los organismos a cultivar no se obtendrán del medio natural; ni a decretos de Áreas Naturales Protegidas, debido a que el área del proyecto no se encuentra dentro o vecina a un área natural protegida; 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,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

por ello, expide permiso a las granjas que están en condiciones para iniciar el cultivo de camarón así como posteriormente su cosecha.

III.2 Análisis de los instrumentos jurídico-normativos

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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 proyecto Granja Acuicola “El Quinto 4”, 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.- Área de aprovechamiento sustentable de la acuicultura de camarón y, de aprovechamiento sustentable (Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio). Asimismo, se vincula al aspecto de preservar el patrimonio natural, al tratarse el sitio del proyecto de un área sin especies de flora y de hábitat para fauna, así como sin especies silvestres protegidas, por lo que no se afecta al patrimonio natural y las especies silvestres permanecerán en la zona de influencia. Por otra parte, el presente proyecto, contribuirá al desarrollo económico del municipio y del estado. Estrategia I y III. El proyecto Granja Acuicola “El Quinto 4”,, hará uso de un sitio destinado a actividad acuícola acorde a los Programas de ordenamiento ecológico del territorio, lo que da una certeza jurídica para la ejecución del proyecto, además, la tenencia de la tierra donde se llevará a cabo el proyecto es de propiedad particular, desincorporada del régimen ejidal. Por otro lado, el proyecto será un generador de empleos, generando alrededor de 27 empleos, entre los cuales se incluye a personal femenino.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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.	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 promotora del proyecto Granja Acuicola “El Quinto 4”, 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. 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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.	Dado que la operación del proyecto depende principalmente del elemento agua, se establecerán monitoreos y registros de agua para determinar su calidad, tanto en la toma como en la descarga, para que el agua también pueda ser utilizada por otras actividades en la zona costera en la que incide el proyecto, dando cumplimiento a la política de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Para monitorear y evaluar el desempeño ambiental de la operación de la Granja Acuicola “El Quinto 4”, en relación a la autorización de impacto ambiental que emita SEMARNAT, se establecerá un Programa de monitoreo ambiental para el seguimiento y cumplimiento de los términos y condicionantes de la autorización que se emita, lo que asegurará un control y menor impacto ambiental durante la ejecución del proyecto, asegurando a su vez la subsistencia en el tiempo de esta actividad, como en las granjas existentes y colindantes. 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
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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 la 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, se establecerá un programa para el manejo de residuos sólidos comunes, peligrosos y de manejo especial, dándoles su adecuada disposición, contribuyendo con el estado a la regulación de la generación y manejo integral de los residuos, lo cual prevendrá que haya residuos dispersos en el paisaje y que afecten al ecosistema, previendo así la afectación a la salud pública, ya que no es conveniente a la Granja un mal manejo de residuos,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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.	porque el camarón producido en un medio donde la flora de la zona de influencia este cubierta con residuos dando un paisaje de mala calidad en 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, se considera en un futuro el uso de energía eléctrica para los equipos de bombeo, reduciendo así las emisiones de carbono a la atmósfera, contribuyendo a la conservación del medio ambiente, así como implementando innovaciones tecnológicas que se constituyan en acciones contra el cambio climático y conservación de la biodiversidad. Para prevenir la alteración de la calidad del aire, los vehículos y maquinaria que se empleen en la Granja, serán periódicamente revisados para que estén en buenas condiciones de funcionamiento y sus emisiones dentro de lo que establecen las normas NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-1993.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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 de la Granja el aprovechamiento de cualquier especie de flora, la disposición de basura de cualquier clase al aire libre en la zona. Se prohibirá introducir especies exóticas, así como la Captura, Caza, Colecta, Comercialización y/o Tráfico de cualquier especie de Fauna Silvestre que se encuentre dentro ó en los alrededores del área del Proyecto, de este modo, se contribuirá a la conservación de la biodiversidad y al buen trato a la flora y fauna silvestres. Objetivo 4.10. Estrategia 4.10.1. El proyecto estará incluyendo las innovaciones tecnológicas en producción acuícola de camarón que conlleven a mejores niveles de producción y al menor deterioro del medio ambiente. Estrategia 4.10.3. La Granja Acuicola “El Quinto 4”, 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
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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 en la producción de camarón que se constituyan en acciones para el cuidado del medio ambiente y la salud humana. Estrategia II. Gobierno Cercano y Moderno. Se platicará con el personal que labore en la Granja, concientizándoles en que hay delitos ambientales que son castigados y que inclusive pueden llevar a la pérdida de la libertad, para que tomen conciencia de sus actos y se apeguen a un reglamento ambiental, que se estará elaborando en la Granja para evitar caer en delitos ambientales.

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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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 sonorense.

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 de obras 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

severas al medio por desconocimiento de los trabajadores durante las actividades que desarrollen en el proyecto tanto en la construcción como en la operación, las cuales pudieran tener un impacto al medio y, buscando con ello también una sustentabilidad con la ejecución del proyecto, de este modo, se tendrá una menor afectación al medio ambiente

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

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

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

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

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

Cita que el Eje 4. “Sustentabilidad Ambiental” del Plan Nacional de Desarrollo 2007–2012 identifica al ordenamiento ecológico del territorio como uno de los retos fundamentales en materia de desarrollo sustentable, estableciendo que es necesario coordinar acciones entre los tres órdenes de gobierno de modo que se identifique la vocación y el potencial productivo de las distintas regiones que componen el territorio nacional, orientando así las actividades productivas hacia la sustentabilidad ambiental, a través de la formulación, expedición, ejecución, evaluación y publicación de, entre otros, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes.

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

1. Regionalización Ecológica

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

2. Lineamientos y estrategias ecológicas.

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

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

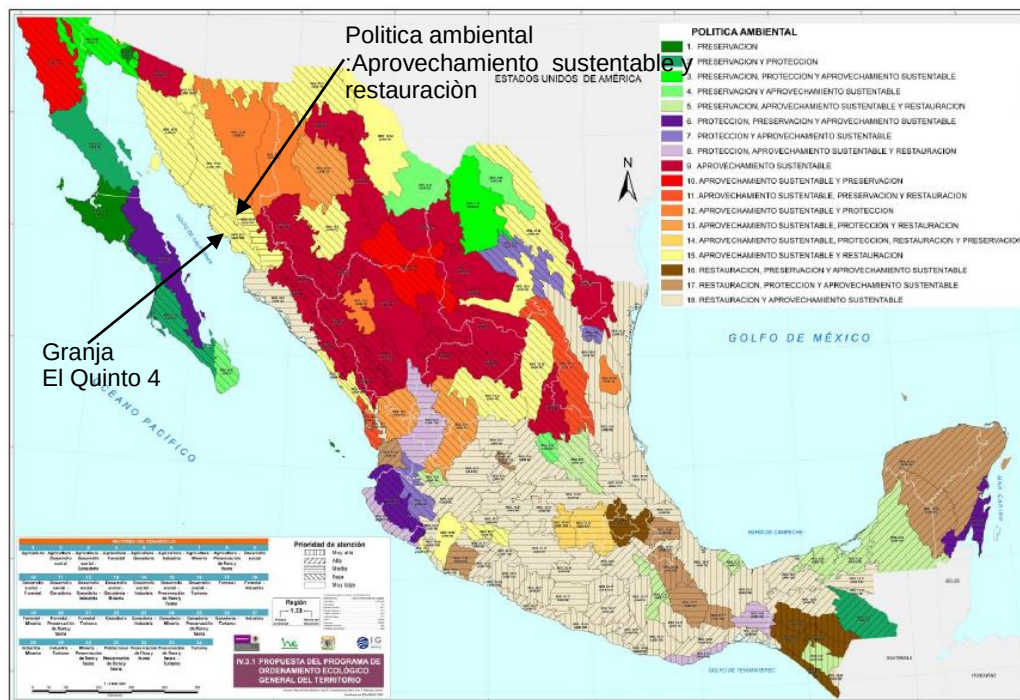
1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.



3. ESTRATEGIAS ECOLOGICAS

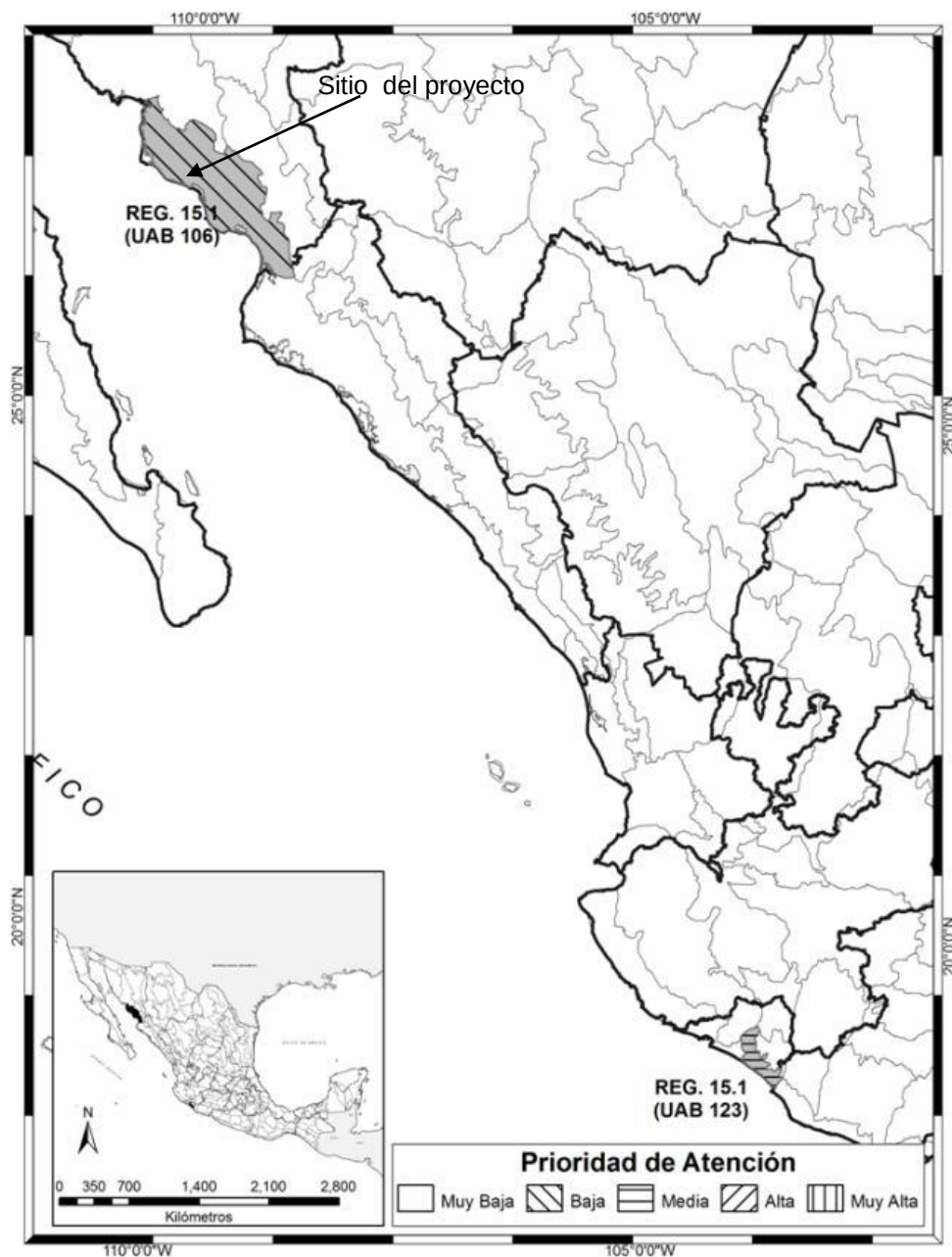
Estrategia 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.

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

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

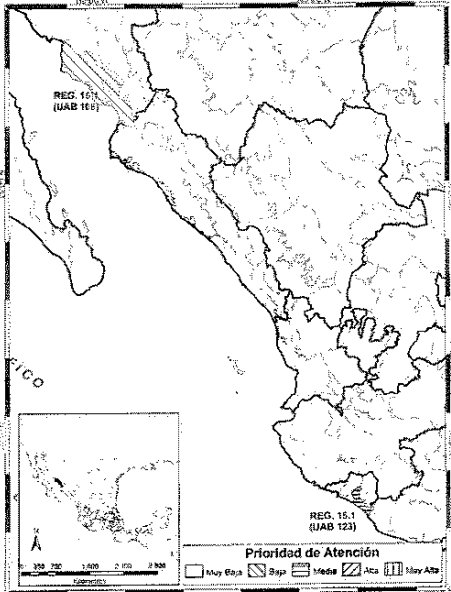
En seguida se presentan los datos de la ficha técnica de la Región Ecológica 15:1, y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 106 en la cual se ubica el sitio del proyecto **Granja Acuicola “El Quinto 4”**, en el municipio de Cajeme, Estado Sonora:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA "EL QUINTO 4", PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.



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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA "EL QUINTO 4", PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.

		indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera. 123. Inestable. Conflicto Sectorial Muy Bajo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Baja marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.			
Escenario al 2033:		106. Inestable 123. Inestable a crítico			
Política Ambiental:		106 y 123. - Aprovechamiento Sustentable y Restauración			
Prioridad de Atención:		106. - Baja 123. - Media			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
106	Agricultura	Preservación de Flora y Fauna-Turismo	Desarrollo Social-Ganadería	Pueblos Indígenas-SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44
123	Agricultura	Ganadería-Industria-Turismo	Forestal-Preservación de Flora y Fauna	Minería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 28, 29, 36, 37, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 106					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación		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 los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.			
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios		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		27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.			
D) Infraestructura y equipamiento urbano y		30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a			

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

regional	la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 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 operación de la infraestructura de la **Granja Acuicola “El Quinto 4”** en el sitio propuesto; En la región donde se ubica la Granja dentro de esta Unidad Ambiental Biofísica 106, se desarrolla principalmente la actividad agrícola altamente tecnificada, la actividad minera y la actividad ganadera tiene una baja importancia, pero la zona del proyecto tiene aptitudes para la actividad acuícola, que se propone con el presente proyecto y, que aunque no está especificada esta actividad como tal en la Unidad Ambiental Biofísica 106, el uso del suelo si es apto para la actividad acuícola, como se señala en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, por lo que el proyecto se puede considerar factible de ejecutarse.

Dentro de las estrategias para esta Unidad Ambiental Biofísica 106, el proyecto se vincula con A) preservación: 1 Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad, en este caso el proyecto se desarrollará en un sitio perturbado, donde la biodiversidad es nula y ocurre la actividad acuícola, particularmente, la Granja, tomará agua del Golfo de California para su operación y la descargará en el mismo a 1,200 mts de distancia y no afecta a esteros; 2) Recuperación de especies en riesgo, dado que el sitio de obras del proyecto carece de vegetación, no ocurren especies de las listadas en la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que no se afectará a especies protegidas. 3 Conocimiento, análisis, monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad, se ha previsto que en la operación del proyecto se esté monitoreando la calidad del agua, considerando la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, ya que es el principal impacto ambiental relevante de la acuicultura, al descargar al 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 marino; además, con esto también se da cumplimiento a la Estrategia B) Aprovechamiento sustentable, número 4-Aprovechamiento sustentable de ecosistemas y recursos naturales.

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

agua que determina la NOM-001-SEMARNAT-1996, por lo que no se afectaran los servicios ambientales al medio.

En cuanto a la estrategia 12. Protección de los ecosistemas, se ha previsto que en la operación del proyecto se esté monitoreando la calidad del agua, considerando la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, ya que la descarga de agua 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 marino, de este modo monitoreando el agua de descarga, estará protegido el ecosistema marino, además, en el canal de llamada, y cárcamo de bombeo se instalarán filtros para retener especies marinas, previendo reducir sus poblaciones.

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

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

Por lo anterior, al ubicarse el sitio del proyecto en un área que es de Aprovechamiento sustentable, de Prioridad de Atención: baja, ser un sitio perturbado por actividades acuícolas y haber nula presencia de especies de flora y fauna en el sitio de obras del proyecto, y al estar probada esta actividad acuícola en el 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**.

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, el presente Decreto abroga el decreto que aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora publicado en el Boletín Oficial del Estado de Sonora Número 15, Sección III de fecha 20 de agosto de 2009).

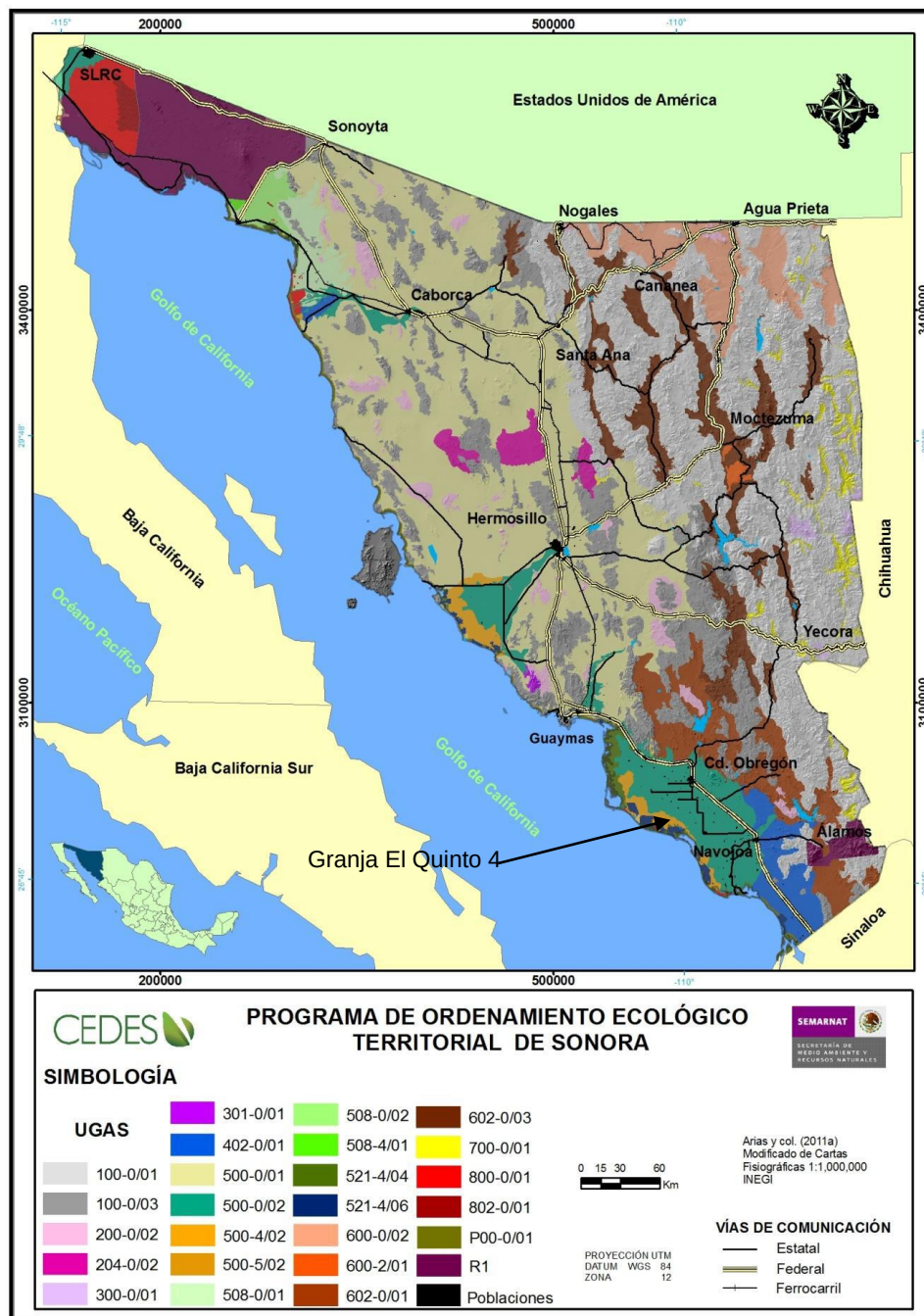
El POET “es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas” (SEMARNAT 2006) cuyo propósito es “la protección ambiental, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales”. Su meta u objetivo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

Unidades de Gestión Ambiental.

Modelo de Ordenamiento Ecológico

La zonificación obtenida del enfoque fisiográfico a nivel de sistemas de 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
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.



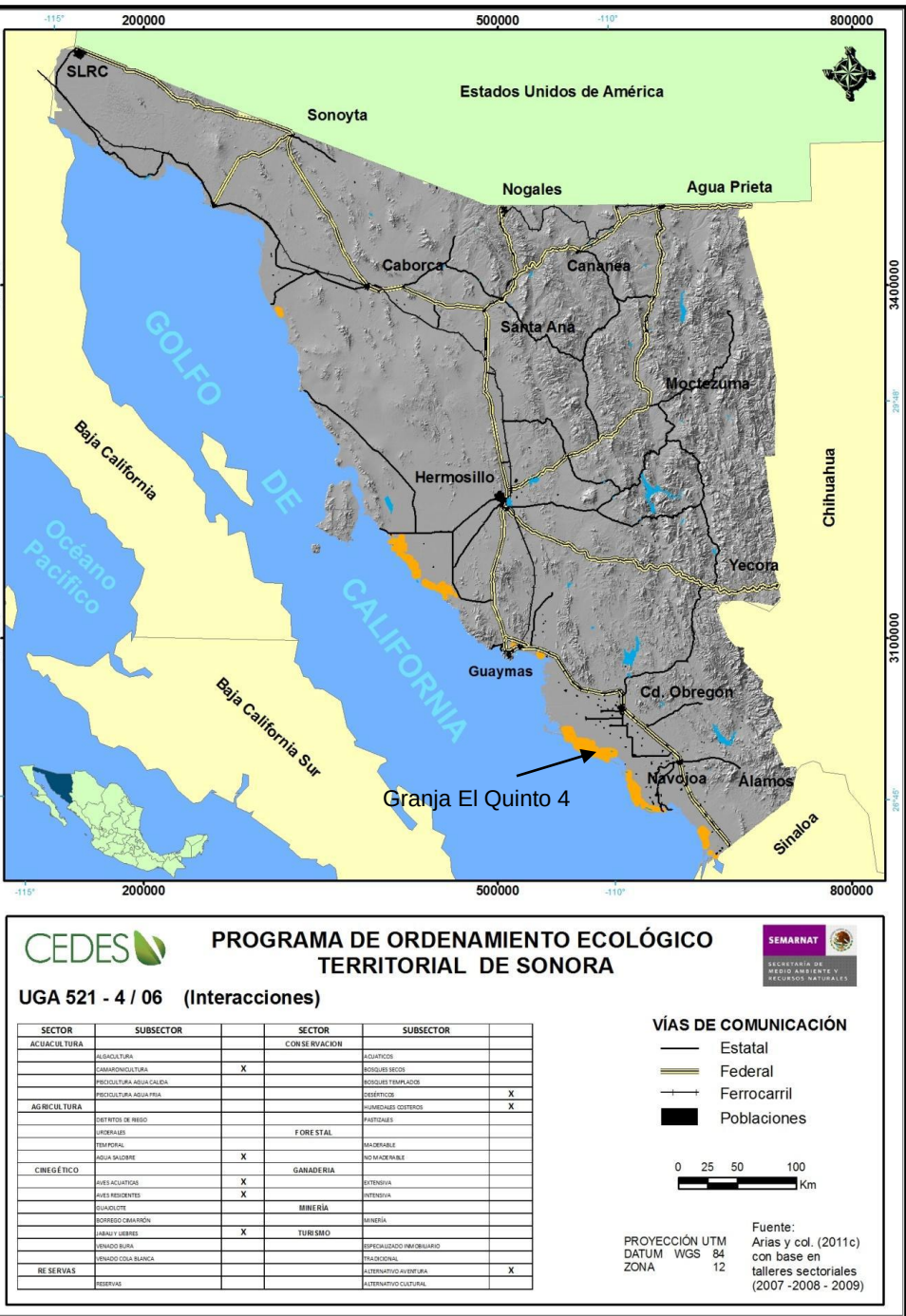
Mapa 26 del POETSON. Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del estado de Sonora basada en Sistemas de Topoformas.

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

521-4/06 LLANURA COSTERA SALINA CON CIÉNEGAS ARTIFICIAL

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

GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.



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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

UGA 521 - 4 / 06 (Interacciones)

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

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS

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

Aptitud:

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

El proyecto constituye una Granja camarónica de 358.50 Has de espejo de agua, por lo que se vincula con esta Aptitud para el uso del suelo.

A3. Establecimiento de Estanques piscícolas.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

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

C1. Aves acuáticas migratorias y C2. Aves residentes.

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

T3. Fomento y promoción del turismo alternativo y social.

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

El presente proyecto de Granja Acuicola para cultivo de camarón, se vincula con el POET-SON, en el sentido de Conservar el ecosistema desierto para la protección de las especies de flora y fauna asociadas; en este caso se hace uso de un sitio que se encuentra sin presencia de flora y fauna silvestres y que está en zona considerada para 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, carente de vegetación y destinada a uso acuicola, no se alterará la biodiversidad del ecosistema y se permite su conservación.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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

Para la actividad a llevar acabo (camaronicultura), y en relación a los criterios de regulación ecológica antes mencionados, no se realizará cambios de uso de suelo forestales, ni se afectará áreas de manglar; no se afectará procesos hidrodinámicos en manglar, ya que la toma de agua es directamente del mar a través de la escollera existente; por otra parte, no se tendrá aprovechamiento de especies cinegéticas, ni se afectará con residuos y azolves las áreas de manglar, ya que en el sitio del proyecto no los hay y los que están cercanos se encuentran a 5.5 km de distancia del área del Granja “El Quinto 4”, en el estero Jiamora. No habrá introducción de especies exóticas.

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

A.

CAMARONICULTURA

Tradicionalmente, las actividades de camaronicultura se establecieron cerca de cuerpos de agua costeros naturales para tener acceso a fuentes de agua y sitios de descarga de aguas residuales para sus actividades. La estrategia para el sector está enfocada a los objetivos de Fomento de Actividades Productivas considerando que la visión del sector es ser más productivo y eficiente. Dentro de las limitantes se mencionaron la sanidad, la calidad del agua y sus interacciones con el sector conservación. 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 tendrá toma de agua directamente del mar, a través de la escollera y canal de llamada existentes y la descarga de agua después de pasar por los estanques de cultivo de camarón, será descargada directamente al mar, cumpliendo con los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-1996, previendo así afectaciones en el ambiente.

C.

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA ACTIVIDAD CINEGÉTICA

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

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

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

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

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

T

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL TURISMO

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

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, se vincula con el POETSON y la UGA **521-4/06 Llanura Costera Salina con Ciénegas artificial**, ya que se ejecutará en un área considerada con Aptitud para el aprovechamiento sustentable de la 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 de obras del proyecto carece de flora y fauna silvestres, está ubicado en zona donde existen otras Granjas camaronícolas 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, 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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

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

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

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

De acuerdo a las unidades de gestión ambiental costeras, el sitio donde se ubica la **Granja Acuícola “El Quinto 4”**, colinda con la unidad de gestión ambiental costera: **UGC10**, denominada **Guaymas-Sonora Sur**.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.



Su ubicación es la siguiente: Limita con el litoral del estado de Sonora que va desde el Norte de Guaymas hasta el límite estatal de entre Sonora y Sinaloa.

Cuenta con una superficie de 8,171 km², el principal centro de población es Guaymas y San Carlos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Sectores con aptitud predominante	Principales atributos ambientales que determinan la aptitud
Conservación (aptitud alta)	-Alta biodiversidad -Zonas de distribución de aves marinas -Zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la Totoaba, el tiburón peregrino, el tiburón ballena, el tiburón blanco, la ballena jorobada y la ballena azul. -Bahías y lagunas costera, entre las que se encuentran el estero de Lobos, el estero de Huivuilai, el estero bahía Yavaros y el estero Agiabampo. -Humedales -Áreas naturales protegidas, áreas de protección de flora y fauna de las Islas del Golfo de California.
Pesca ribereña (aptitud alta)	-Zonas de pesca de camarón de escama y de calamar y en menor proporción de jaiba y tiburón costero
Pesca industrial (aptitud alta)	-Zonas de pesca de camarón de curvina, de pelágicos menores y de calamar y en menor proporción de tiburón costero
Turismo (aptitud alta)	-Zonas de distribución de mamíferos marinos y aves marinas -Playas de interés para el sector -Bahías y lagunas costeras -Servicios asociados a la pesca deportiva -Puertos naturales -Áreas naturales protegidas: Área de protección de flora y fauna de las Islas del Golfo de California

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Lineamiento ecológico

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

DESGLOSE POR UNIDADES AMBIENTALES INCLUIDAS EN LA UGC10

Aptitud sectorial en la UGC10

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.

Niveles de interacción sectorial en la UGC10

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

Niveles de interacción total en la UGC10

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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

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

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

De este modo, la **Granja Acuícola “El Quinto 4”**, se vincula con el **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California**, al considerar y seguir sus lineamientos ecológicos participando en reducir la tendencia de presión terrestre, al utilizar para su operación el canal de llamada y escollera existentes de la zona El Tóbari, la cual da el abasto de agua necesario para las Granjas de esta zona incluyendo a la presente Granja Acuicola, sosteniendo la actividad acuícola y, a la vez limita el nivel de presión marino por la extracción de un volumen determinado de agua para operar los estanques.

La **Granja Acuicola “El Quinto 4”**, se vincula a la unidad de gestión ambiental costera **UGC10** del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, denominada **Guaymas-Sonora Sur**, particularmente en la zona identificada con clave 2.2.3.16.2.1, misma que está colindante a la escollera y canal de llamada de la zona el Tóbari, mismo que abastecerá de agua a nuestra Granja y que abastece además, a las granjas de la zona, en operación y, dicha zona identificada con clave 2.2.3.16.2.1 presenta una aptitud sectorial de pesca ribereña e industrial alto, de turismo de conservación medio; además, representa la segunda zona dentro la unidad de gestión ambiental costera **UGC10** con mayor cobertura (18%), con un nivel de presión, fragilidad y vulnerabilidad alto.

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 tramo de canal de llamada a construir tiene una longitud de 800 m, desde su conexión con el existente que viene con una longitud de 8 km en el mar 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.

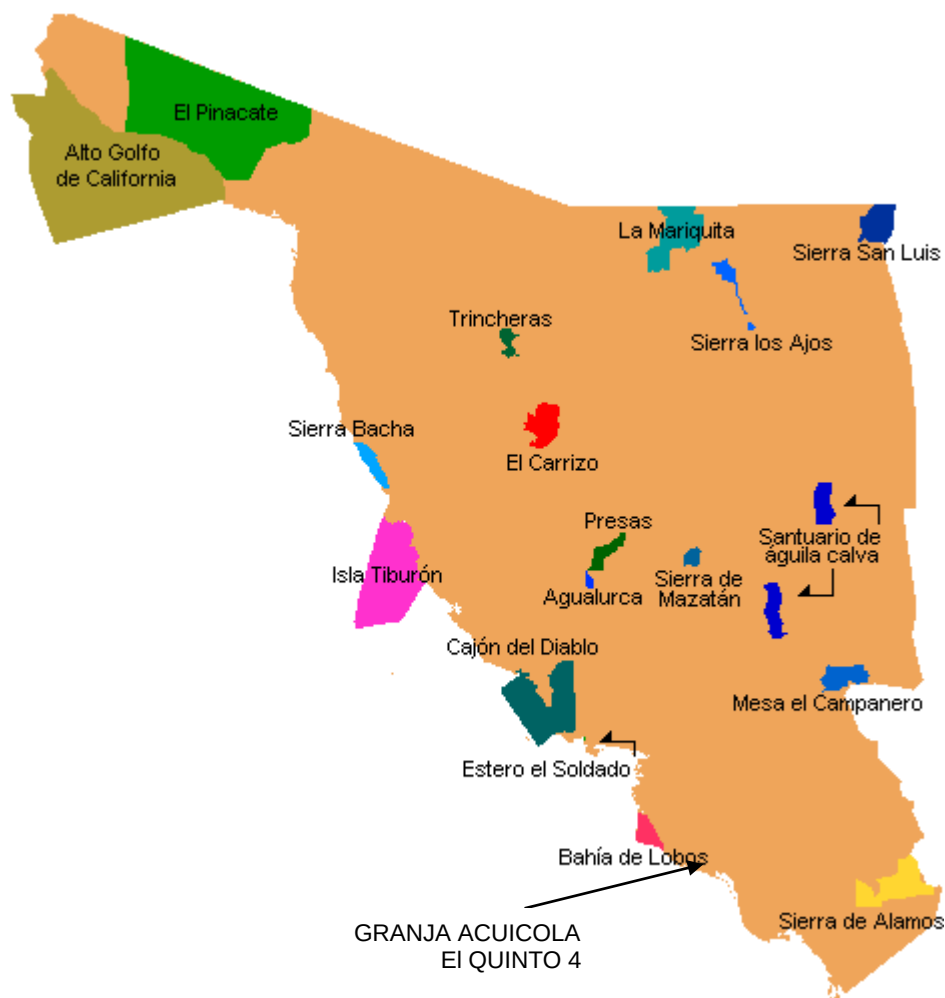
Por otro lado, en el sitio y entorno a donde se ubica la **Granja Acuicola “El Quinto 4”**, no se llevan a cabo actividades de turismo, las cuales ocurren en las Playas de San José, principalmente en semana santa y aproximadamente a 8 km al Oeste del sitio de la Granja, por lo que el proyecto no tiene efecto alguno sobre la aptitud sectorial de turismo, considerada media en esta zona identificada con clave 2.2.3.16.1

De este modo, se considera que la **Granja Acuicola “El Quinto 4”**, no interfiere afectando los atributos naturales que determinan la aptitud sectorial de esta zona identificada con clave 2.2.3.16.2.1 y que la presión que se pudiera tener sobre las especies marinas es mínima.

Areas Naturales Protegidas

El proyecto **Granja Acuicola “El Quinto 4”** no se encuentra dentro de un área natural protegida decretada y programa de manejo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.



Áreas naturales protegidas en el estado de Sonora, decretadas y propuestas, en relación a la ubicación de la **Granja Acuícola “El Quinto 4”**.

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.

En cuanto al área de influencia marina del proyecto **Granja Acuicola “El Quinto 4”**, esta se determinó considerando las regiones marinas prioritarias (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx). La región marina prioritaria sobre la que incide es la No. 17 denominada Sistema Lagunar del Sur de Sonora (**Figura 1**) y se describe como playas, marismas, esteros, lagunas, costas, dunas costeras, bahías, islas. Bajos, Eutrofización baja, Ambientes playa e infralitoral con alta integridad ecológica. En cuanto a oceanografía se caracteriza por surgencia estacional invierno – primavera, marea semidiurna, oleaje medio. En cuanto a biodiversidad presenta moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, aves migratorias, manglares, halófitas. No se conocen endemismos, importante como corredor de aves migratorias. En cuanto al aspecto económico, es una zona pesquera importante con cooperativas y permisionarios, se tiene pesca de camarón, jaiba, almeja y sardina. El turismo es de bajo impacto.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

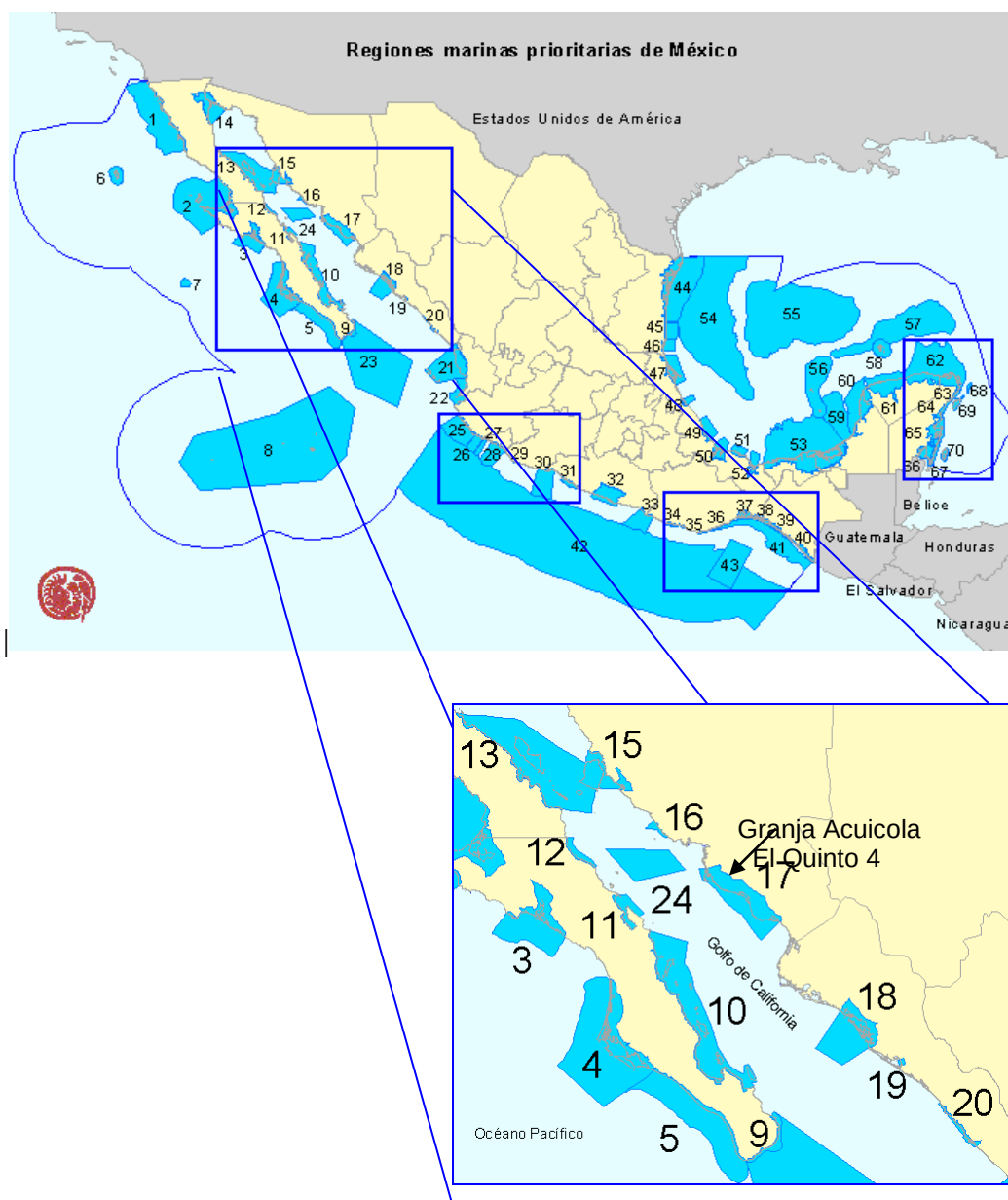


Figura 1 Ubicación del proyecto **Granja Acuicola “El Quinto 4”** en relación a la Región Marina Prioritario No.17 Sistema Lagunar del Sur de Sonora, particularmente en la zona del Tóbari. En esta Región Prioritaria inciden todas las Granjas del Sur de Sonora, al estar ubicadas en la zona costera.

De acuerdo a lo anterior, la región marina prioritaria más próxima a la **Granja Acuicola “El Quinto 4”** y obras asociadas y de posible alteración, corresponde al Sistema Lagunar del Sur de Sonora (No. 17), con particular interés en la zona del Tóbari. Los indicadores en el aspecto marino son las corrientes marinas y las características fisicoquímicas del agua marina, ya que sobre estos inciden los principales impactos de la acuacultura, al alterar las características fisicoquímicas del agua y favoreciéndose la dispersión del contenido del agua de descarga en el mar con las corrientes marinas, evitando problemas de eutrofización en el sitio de descarga.

Por otra parte, en relación a las Regiones Terrestres prioritarias, como se puede observar en la figura siguiente, el sitio de ubicación de la **Granja Acuicola “El Quinto 4”** no tiene incidencia sobre regiones terrestres prioritarias, la más próxima es la No. 20 Sierra del Bacatete, la cual está al Norte y a poco más de 83 km del sitio de la **Granja Acuicola “El Quinto 4”**.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

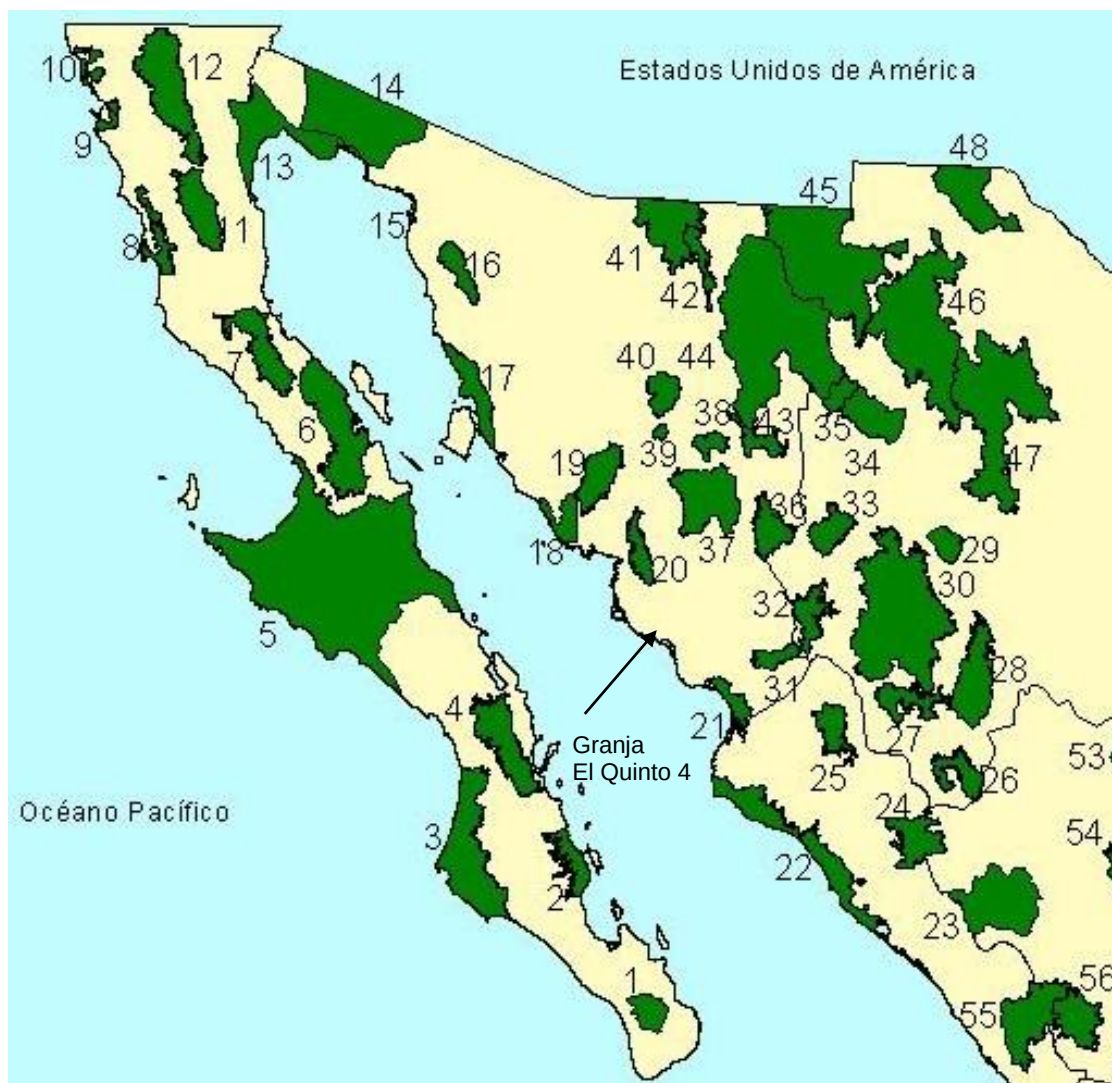


Figura 2. Ubicación de la **Granja Acuícola “El Quinto 4”** en relación a la Región Terrestre Prioritaria No.20 Sierra del Bacatete. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Por otro lado, la **Granja Acuicola “El Quinto 4”**, tampoco tiene incidencia sobre las Areas de Importancia para la Conservación de las Aves, como se observa en la siguiente figura:

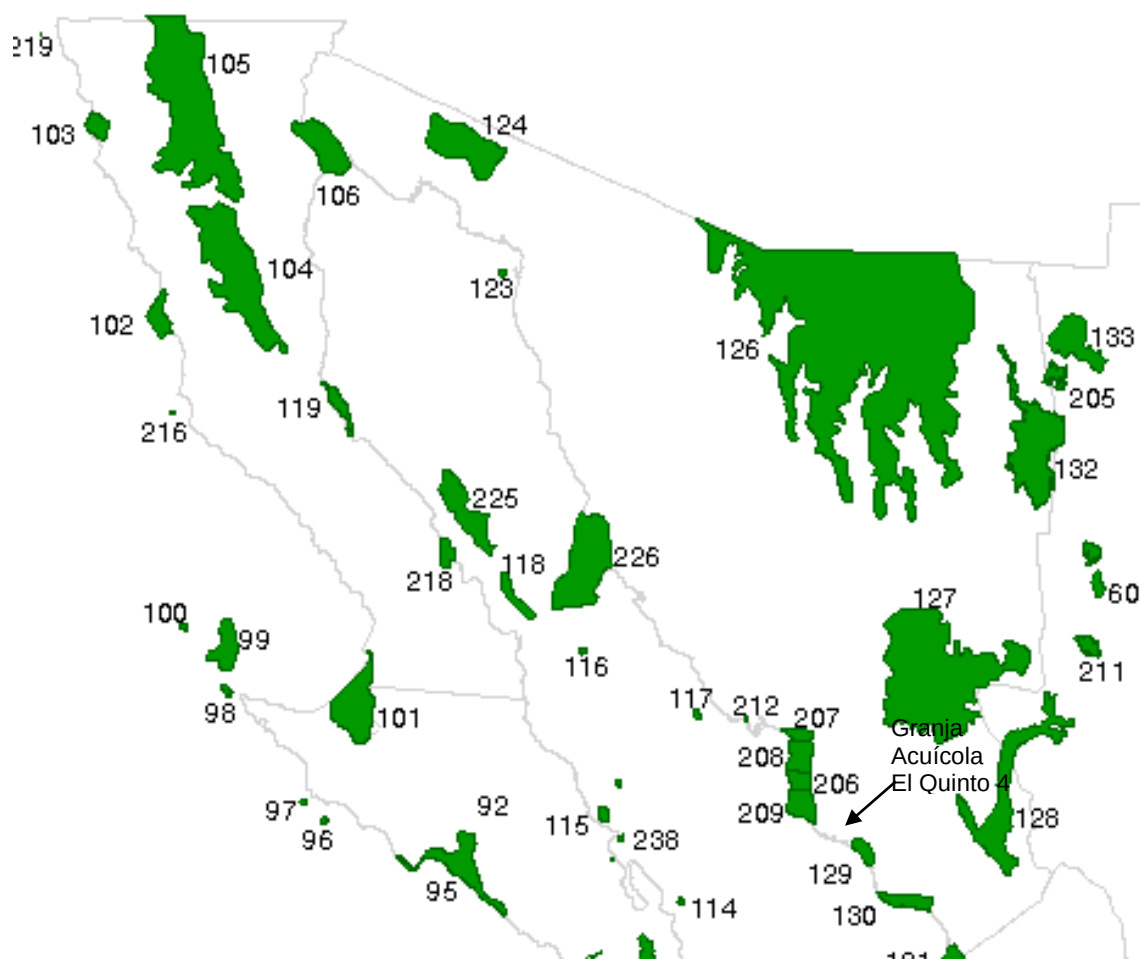


Figura 3. Ubicación de la **Granja Acuicola “El Quinto 4”** en relación a las Areas de Importancia para la Conservación de las Aves No.209. Estero Lobos y No. 129 Sistema del Tóbari Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Otra categoría de región prioritaria es la correspondiente a las Regiones Hidrológicas y, la **Granja Acuicola “El Quinto 4”**, tampoco tiene incidencia en alguna, como se observa en la siguiente figura.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

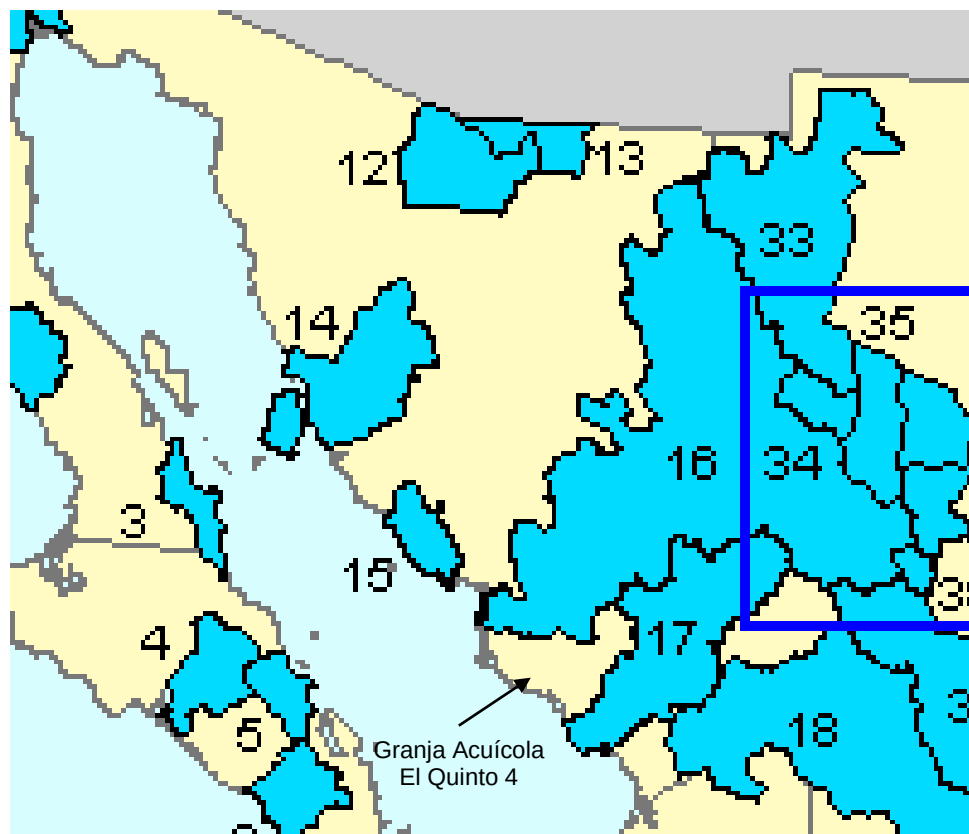


Figura 5. Ubicación de la **Granja Acuícola “El Quinto 4”** en relación a la Región Hidrológica Prioritaria No.16 Río Yaqui- Cascada Basaseachic y la No. 17 Río Mayo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Particularmente el sitio del proyecto **Granja Acuicola “El Quinto 4”**, se encuentra delimitada en su porción Norte por la Calle 1800 y terrenos agrícolas del Valle del Yaqui. En la colindancia Este, por la Calle 1 y por terrenos agrícolas y de agostadero con muy baja presencia de especies halófitas.

En la colindancia Sur colinda con la calle 1900 y estanquería de la Ampliación Granja El Quinto y aproximadamente a 8.5 km de distancia hacia el Sur se encuentra al Golfo de California; en tanto que en la colindancia Oeste, colinda con terrenos ensalitrados y sujetos a inundación.

Como se puede notar en la zona de influencia inmediata, se lleva a cabo la actividad acuícola destinada al cultivo de camarón abasteciéndose de agua del Golfo de California y descargando en otro punto del mismo el agua residual.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

El presente proyecto **Granja Acuícola “El Quinto 4”**, se vincula de manera categórica a diferentes instrumentos normativos (leyes, reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas) y planes sectoriales de gobierno en los diferentes niveles.

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

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

LEGISLACION Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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 Manifestación de impacto ambiental para obtener la autorización en esta materia.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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 acabo monitoreo de la calidad del agua tanto del sitio de toma como del de la descarga, a fin de cumplir con los parámetros de calidad del agua, que establece la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996. Se realizará recambios de

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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 se 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 tratamiento 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
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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 Granja El Quinto, contigua al proyecto, 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
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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

LEGISLACION Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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 de uso común, autorizada a los usuarios de esta zona del Tóbari, por lo que se contribuirá al cumplimiento de las condicionantes de la autorización, en materia ambiental. De este modo se cumple con lo ordenado en este artículo 5 inciso A, del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.
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 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
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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 50.- 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 la Granja Acuicola “El Quinto 4”, y en cuyas actividades, se estará generando residuos peligrosos, tales como aceites lubricantes gastados derivados de la operación de las bombas en el canal cárcamo de bombeo 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 para ello, en el almacén temporal y serán retirados de la Granja por empresas autorizadas por SEMARNAT para el retiro y disposición de los residuos peligrosos. En cuanto a las descargas de agua, se realizará monitoreo considerando los parámetros de calidad de agua de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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 “El Quinto 4” , de acuerdo al Art 9, se requiere presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental.	El presente manifiesto, se elaboró para dar cumplimiento a este Art. 9.
Artículo 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.	En este caso se presenta en Modalidad Particular, de acuerdo a los criterios del Art. 11 Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.	A través de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, se da cumpliendo con lo ordenado en este artículo 10 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.
Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras	De acuerdo al Art. 11, al proyecto Granja Acuicola “El Quinto 4” le corresponde presentar una manifestación de impacto	A través de la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, se da cumpliendo con lo ordenado en este artículo 11 del Reglamento de Evaluación en

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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
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 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.	ambiental en modalidad Particular, ya que la Granja comprende una superficie de obras de 497.69 Has.	Materia de Impacto Ambiental.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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 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 Granja Acuicola “El Quinto 4”, 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 presenta en el manifiesto de impacto ambiental, el desarrollo de dichos capítulos a fin de que sea comprendido la naturaleza del proyecto, el escenario ambiental donde se desarrollarán las actividades, la identificación de los impactos ambientales que se generarán por la ejecución del proyecto y las propuestas de medidas preventivas y de mitigación a aplicar, así como el pronóstico ambiental que se tendrá con la ejecución del proyecto, dando cumplimiento a lo que establece este artículo 12 del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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 de descarga, a fin de cumplir con los parámetros de calidad del agua, que establece la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, de este modo se asegurará que se reintegra un agua de buena calidad, la cual puede ser utilizada en otras actividades, entre las medidas que se ejecutarán para proteger la calidad del agua estará, realizar recambios de agua del 10 al 15 %, no ocurriendo así un abatimiento en el cuerpo de agua. En el cultivo de camarón, 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. 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
GRANJA ACUÍCOLA "EL QUINTO 4", PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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
GRANJA ACUÍCOLA "EL QUINTO 4", PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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
GRANJA ACUÍCOLA "EL QUINTO 4", PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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
GRANJA ACUÍCOLA "EL QUINTO 4", PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

LEGISLACION Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		eutrofización, además se instalaran aireadores, para mejorar el contenido de oxígeno del agua que se descarga. Con estas medidas no se comprometerá el uso del agua en otras actividades y se mantendrá la calidad de ésta y no se provocará desequilibrio del ecosistema.
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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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 y equipos.
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
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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Ley General de Vida Silvestre

LEGISLACION Ley General de Vida Silvestre	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General de Vida Silvestre	En la presente ley, se especifica en el Art. 4º que es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre, y prohíbe cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la nación.	El presente proyecto no afectará vida silvestre, ya que la Granja Acuicola “El Quinto 4” no requiere de efectuar desmontes y destruir hábitat de la fauna, por lo tanto, no se afectará a la vida silvestre con la infraestructura a desarrollar.
Ley General de Vida Silvestre	Art. 56 La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y su nombre común más utilizado	Del listado de especies de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010 . Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgos. No hay ninguna especie de este listado de la norma, que sea afectada por la Granja.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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 en la toma de agua de mar, así como en la descarga no ocurre la presencia de manglar.	En el presente proyecto no se llevará a cabo actividades de remoción de manglar y tampoco se interrumpirá el flujo hidrológico hacia el manglar del estero Jiamora-El Tóbari, ya que la obra de canal de llamada existe y tiene su toma de agua directamente en el mar, por otro lado, la descarga de agua tampoco afecta al manglar del estero Jiamora-el Tóbari, por que la descarga va directamente al mar. Por lo tanto, se estará cumpliendo con este artículo de la Ley General de Vida Silvestre.
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, encontrando que en el estero Jiamora-el Tóbari se encuentran las especies <i>Avicennia germinans</i> (mangle cenizo) y <i>Laguncularia racemosa</i> (mangle negro), mismas que están en la categoría de Amenazada, sin embargo, no se encuentran particularmente en el sitio del proyecto.	Se prohibirá a los trabajadores el aprovechamiento de estas especies, mismas que se ubican a una distancia de 5.5 km al sur del sitio Granja Acuicola “El Quinto 4”, asimismo se prohibirá la disposición de basura de cualquier clase al aire libre, la cual podría dispersarse en el medio y depositarse sobre ésta afectando posiblemente su permanencia.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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 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
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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 el sitio de obras del proyecto y por lo tanto de hábitat para la fauna silvestre.	

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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.	Esta Norma se vincula con el proyecto, a fin prevenir y controlar los agentes causales de enfermedades, así como prevenir su dispersión a través del elemento agua y tener un ambiente sano, con el propósito de obtener una producción con buen estado sanitario, lo cual favorezca su comercialización.	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 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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

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

En la zona se encuentran autorizados en materia ambiental las Granjas: Costa Rica, Santa Inés y Aquatop, el Parque Acuícola El Tóbari, la Granja Acuicola Califus, Granja Acuicola los Delfines y la primera Etapa y Ampliación de la Granja Acuicola El Quinto.

Por otro lado y de acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora**, el sitio donde se ubica la **Granja Acuicola “El Quinto 4”** y, granjas vecinas corresponde a la UGA **521-4/06 Llanura Costera Salina con Ciénegas artificial**, que se considera con Aptitud para el aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón.

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

El uso del suelo en la zona de acuerdo a la cartografía de Uso del suelo y vegetación del INEGI, (SPP,1984), señala que el uso es de vegetación halófitas, sin embargo, el sitio del proyecto carece de vegetación dada la alta salinidad y humedad del suelo (**ANEXO 7**), en tanto que el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, determina que el sitio del proyecto tiene Aptitud para el aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón, por lo que, el

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

área inmediata al sitio del proyecto, está ocupada por Granjas Acuicolas, similar a la del presente proyecto.

Por otro lado, el cuerpo de agua cercano es el Golfo de California y es utilizado como fuente de agua para las Granjas de la zona del Tóbari (incluyendo a la Granja El Quinto) y como área de pesca.

Hacia el Norte de la zona de Granjas existe la comunidad del Ejido Bernabé Arana León así como caminos de terracería y áreas de agricultura.

En la colindancia Este del proyecto, existe la Calle 1, área de agricultura y terrenos de agostadero.

En la colindancia Oeste existe una amplia extensión de terreno sin vegetación, la cual es susceptible de uso acuícola.

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

Inventario ambiental

IV.1 Delimitación del área de estudio

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

Dimensiones

El área de estudio abarca una superficie 497.69 Has de obras dentro de un predio de 571.99 Has, más 4.24 Has de tramo de canal de llamada a construir en el polígono 3.

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

Dentro de las 497.69 Has de obras se construirán 76 estanques de 4.71 Has en promedio cada uno, obteniendo una superficie de espejo de agua cultivable de 358.50 Has, los estanques estarán delimitados por bordería de suelo la cual ocupará en el área 55.14Has, Drenes 19.18 Has, canal reservorio 44.12 Has, canal alimentador 13.51, y 1 Ha para campamento de operaciones.

Para la operación de la Granja se tomará agua del canal de llamada existente de La Escollera y canal de llamada del Parque Acuicola El Tóbari, promovido por Operadora de Obras Comunes del Tóbari, A.C., cuyo trazo de canal de llamada pasa por el lado Oeste inmediato a la etapa autorizada de esta Granja y que tiene su conexión en la coordenada X=593,561.7796, Y=3,004,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

482.5201, se realizará prolongación del canal de llamada en 800 m hacia el norte, instalando un cárcamo de bombeo, que surtirá de agua al presente proyecto, por lo tanto, se estará tomando agua del Golfo de California

La Escollera y Canal de llamada del Parque Acuícola El Tóbari, es una infraestructura de uso común para las granjas de esta zona y para el abastecimiento de 1,823.01 hectáreas de superficie de espejo de agua actuales y para el crecimiento futuro de la zona hasta las 4,100 has, dentro de las cuales se incluyen las de la presente Granja Acuicola “El Quinto 4”. Cabe mencionar que esta escollera y canal de llamada está autorizado en materia de impacto ambiental y se creó para sustituir el antiguo canal de llamada que estaba conectado al estero Jiamora (**ANEXO 4**), por lo que se toma agua directamente del Golfo de California.

Por otra parte, la descarga de agua residual producto de los recambios de agua que se realicen en la estanquería, será descargada al dren de la etapa previamente autorizada a la empresa (Ampliación Granja El Quinto), es decir, por el lado Norte de la etapa Ampliación Granja El Quinto, autorizada ,continuándose el dren de descarga por el límite del polígono 5 hasta alcanzar otra vez por el lado Sur el dren previamente autorizado, conectándose a dicho dren en la coordenada UTM X=595,575.9500, Y= 3,005,784.7500, y continuándose la descarga de agua por el Dren de la calle 1900 en su parte sur y que conduce las aguas residuales al Golfo de California.

La estanqueria se destinará al cultivo semiintensivo de camarón azul y blanco (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), especies que tienen distribución natural en el estero El Tóbari y el Golfo de California y, una vez

que alcancen pesos adecuados para su comercialización, se realizarán cosechas parciales, entre los meses de julio a octubre.

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

Tipo de obras y actividades a desarrollar

Dentro de las obras a realizar, está previamente la limpieza del terreno, seguida de 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 da 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 **Granja Acuícola “El Quinto 4”**, se empleará gente de los poblados más cercanos como Ejido Bernabé Arana León. Pueblo Yaqui, y de Ciudad Obregón. En la zona se encuentra basurero municipal al cual se podrán llevar los residuos sólidos no peligrosos generados en la **Granja** o a algún otro sitio que disponga el H. Ayuntamiento de Cajeme.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Ubicación

El proyecto se ubica en tierras que pertenecieron al Ejido Ex Alumnos Agrícolas Prácticos de el Quinto, Municipio de Cajeme, Sonora, contiguo a las Granjas Acuicola Santa Inés, AcuaTop, Costa Rica, Granja Acuicola Califus, Los Delfines, Parque Acuícola El Tobari y las Etapas anteriormente autorizadas a la Granja El Quinto.

El sitio donde se encuentra la **Granja Acuícola “El Quinto 4”**, se ubica en la zona costera del estado de Sonora, en el municipio de Cajeme, en tierras que pertenecieron al Ejido Ex Alumnos Agrícolas Prácticos de el Quinto, y ocupa una superficie de 497.69 Has dentro de un predio de 571.99 Has (polígono 5 y 6), más 4.24 Has para tramo de canal de llamada (polígono 3). El sitio se ubica aproximadamente a 40 km al suroeste de Ciudad Obregón.

Las coordenadas UTM WGS 84 entre las que se ubica el proyecto son: X=592,533.0530, Y=3,007,761.8530 (vértice 7) y X=593,553.0200, Y=3,005,804.7590 (vértice 14).

Delimitación del área de Estudio:

De acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora**, el sitio donde se ubica la **Granja Acuicola “El Quinto 4”**, corresponde a la UGA **521-4/06 Llanura Costera Salina con Ciénegas artificial**, que se considera con Aptitud para el aprovechamiento sustentable de la acuacultura de camarón y en relación al **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**, el sitio del proyecto se ubica en un **área de aprovechamiento sustentable**. Dado que estas UGA son muy amplias, para delimitar el área de estudio se tomó en consideración los criterios que enseguida se mencionan, considerando de base las dimensiones del proyecto, las actividades a desarrollar, y el medio

socioeconómico relacionado, mismo que queda incluido dentro de la **UGA 521-4/06 Llanura Costera Salina con Ciénegas artificial**

La metodología que se siguió consistió en sobreponer mapas temáticos del INEGI de los factores considerados, para identificar y relacionar los alcances del proyecto. Asimismo, se consideró a las Regiones Prioritarias de la CONABIO (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx).

La caracterización ambiental a lo largo del área delimitada 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:

La delimitación terrestre del área de estudio, está definida por el lado Sureste por el estero Jiamora- El Tóbari, por el lado Este por la zona de agricultura del Valle del Yaqui, por el lado Norte por la calle 1600 y por el lado Oeste por el Dren Colector Número Cuatro.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**



Delimitación del área de Estudio

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**



Vista del sitio del proyecto “El Quinto 4”.

Por otro lado, en el área delimitada de estudio, domina una amplia área del tipo de suelo lacustre, misma que se extiende tanto hacia el lado Este como al Oeste, y donde se construyeron las granjas acuicolas de la zona; sólo en el litoral costero, en zona de dunas se presenta suelo del tipo eólico del cuaternario y; dentro del área delimitada de estudio existen dos pequeñas áreas de suelo aluvial, tipo de suelo que se encuentra ampliamente representado fuera del área delimitada de estudio y que actualmente se destina a agricultura.

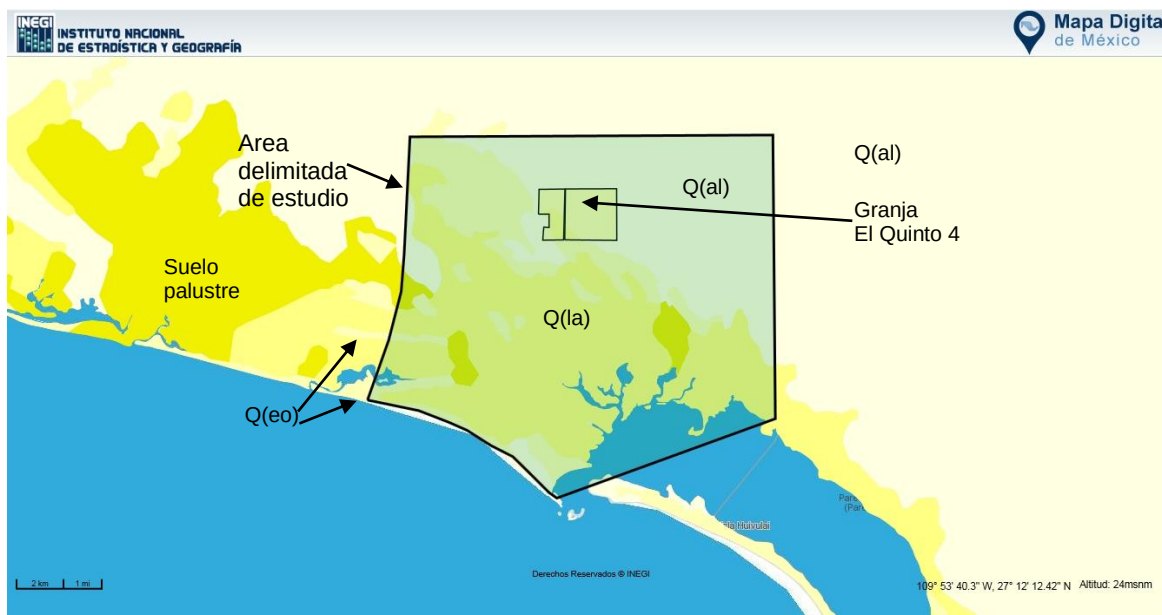
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

En el extremo Noroeste de nuestra área delimitada de estudio se encuentran asentamientos humanos (Comunidad del Ejido Bernabé Arana León) y área de servicios, la unidad de suelo que predomina en ella es aluvial y un poco de suelo lacustre del cuaternario.

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

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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.



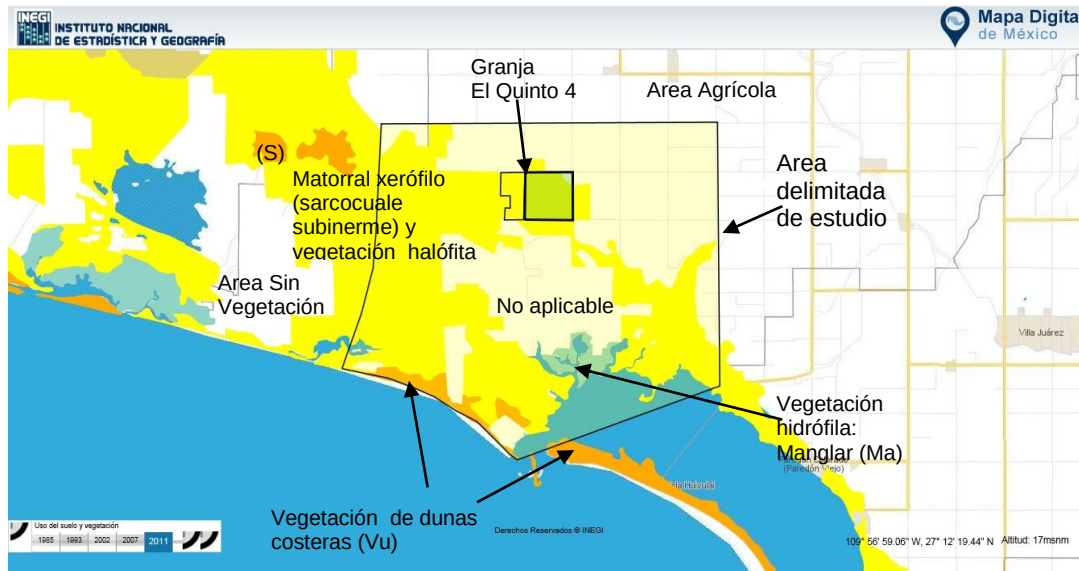
Carta Geológica, delimitación del área de estudio y ubicación de la Granja Acuícola “El Quinto 4”.

Criterio Tipos de vegetación y uso del suelo:

El proyecto tiene afectación sobre una superficie de 497.69 Has dentro un predio de 571.99 Has y 4.24 Has para canal de llamada (polígono 3), la cartografía INEGI, señala que el sitio posee vegetación de matorral xerófito tipo halófito, sin embargo, el sitio del proyecto carece de vegetación (**ANEXO 7**), la vegetación halófito tiene una amplia distribución fuera de nuestra área delimitada de estudio. Por otra parte, en nuestra área delimitada de estudio, se presentan pequeñas áreas de matorral desértico (S) las cuales se distribuyen en el área de dunas del lado Noroeste del sitio de la Granja y, en las dunas de la zona litoral se

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

presenta el tipo de vegetación de dunas costeras (Vu). La **Granja Acuícola “El Quinto 4”** no afecta algún tipo de vegetación presente en la zona



Carta de Uso del suelo y Vegetación, ubicación de la Granja Acuícola El Quinto 4". INEGI, SERIE IV, 2011.

Los usos del suelo en el Sistema ambiental delimitado son acuícola (con la presencia de las Granjas Santa Inés, Costa Rica, Aquatop, Granja Acuicola Califus, los Delfines, Granjas del Parque Acuicola El Tóbari y las etapa autorizadas a la Granja El Quinto que en conjunto suman alrededor de 1,823.01Has de espejo de agua; en cuanto a la actividad turística esta es prácticamente nula en la zona.

Dado que parte de las áreas ocupadas por los tipos de vegetación mencionados han sido en parte transformadas en la región en áreas productivas, principalmente

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

para la agricultura y poco para la acuacultura, es menester considerar su situación y futuro al estar dentro del área de influencia del presente proyecto; además, al estar la presente Granja Acuicola “El Quinto 4” próxima a las Granjas existentes en la zona y hacer uso de infraestructura común como canal de llamada y dren de descarga se provoca menor afectación al medio, concentrándose el impacto en el área de la estanquería.

Por otro lado, con el desarrollo de las actividades productivas antropogénicas en la zona, ha ocurrido el desplazamiento de la fauna silvestre, que halla su hábitat hacia las zonas más densas de vegetación halófila y de matorral desértico, así como de manglar que está en el estero Jiamora- El Tóbari, por lo que la fauna silvestre se concentra principalmente en dichas zonas hacia el Norte y al Sur del sitio de la **Granja Acuícola El Quinto 4**, por ello es importante analizar la capacidad de desplazamiento de la fauna silvestre en el área y sus posibilidades de permanencia en ella a fin de mantener su papel en el sistema ambiental. 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

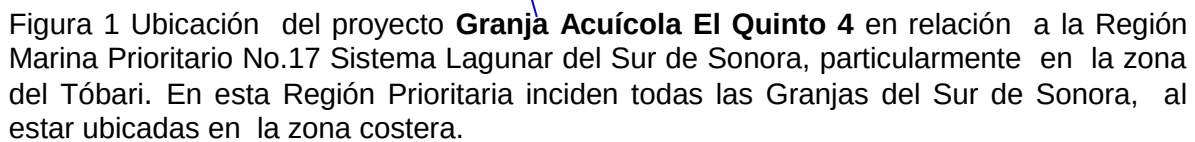
La zona de ubicación del proyecto es relevante por el establecimiento de las Granjas Acuicolas que han probado la factibilidad de la actividad acuícola en la zona, teniendo buenas cosechas en sus producciones y rendimientos económicos con la comercialización y venta de camarón.

Con el establecimiento de la actividad acuícola en la zona, se han visto beneficiados por su cercanía gente de los poblados cercanos. De este modo el presente proyecto **Granja Acuícola “El Quinto 4”** tendrá influencia en las comunidades asentadas en la zona, además de Ciudad Obregón, contribuyendo

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

a la generación de empleos y divisas para el país, lo que aunado al establecimiento de un sistema de administración ambiental en la operación, asegurará un control y menor impacto ambiental durante su operación, asegurando a su vez la subsistencia en el tiempo de esta actividad, como en las granjas existentes y colindantes. Los indicadores aquí considerados son núcleos poblacionales rurales y actividades productivas, también se considera la red vial, la cual favorece la comunicación del sitio a diferentes puntos y traslados de personal e insumos, así como de la cosecha.

En cuanto al área de influencia marina del proyecto **Granja Acuícola “El Quinto 4”**, esta se determinó considerando las regiones marinas prioritarias (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx). La región marina prioritaria sobre la que incide es la No. 17 denominada Sistema Lagunar del Sur de Sonora (**Figura 1**) y se describe como playas, marismas, esteros, lagunas, costas, dunas costeras, bahías, islas. Bajos, Eutroficación baja, Ambientes playa e infralitoral con alta integridad ecológica. En cuanto a oceanografía se caracteriza por surgencia estacional invierno – primavera, marea semidiurna, oleaje medio. En cuanto a biodiversidad presenta moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, aves migratorias, manglares, halófitas. No se conocen endemismos, importante como corredor de aves migratorias. En cuanto al aspecto económico, es una zona pesquera importante con cooperativas y permisionarios, se tiene pesca de camarón, jaiba, almeja y sardina. El turismo es de bajo impacto.



Sistema Lagunar del Sur de Sonora (No. 17), con particular interés sobre en la zona del Tóbari. Los indicadores en el aspecto marino son las corrientes marinas y las características fisicoquímicas del agua marina, ya que sobre estos inciden los principales impactos de la acuicultura, al alterar las características fisicoquímicas del agua y favoreciéndose la dispersión del contenido del agua de descarga en el mar con las corrientes marinas, evitando problemas de eutrofización en el sitio de descarga.

Particularmente el sitio del proyecto **Granja Acuicola “El Quinto 4”**, se encuentra delimitada en su porción Norte por la Calle 1800 y terrenos agrícolas del Valle del Yaqui. En la colindancia Este, por la Calle 1 y por terrenos agrícolas y de agostadero con muy baja presencia de especies halófitas.

En la colindancia Sur colinda con la calle 1900 y estanquería de la Ampliación Granja El Quinto y aproximadamente a 8.5 km de distancia hacia el Sur se encuentra al Golfo de California; en tanto que en la colindancia Oeste, colinda con terrenos ensalitrados y sujetos a inundación.

Como se puede notar en la zona de influencia inmediata, se lleva a cabo la actividad acuícola destinada al cultivo de camarón abasteciéndose de agua del Golfo de California y descargando en otro punto del mismo el agua residual.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

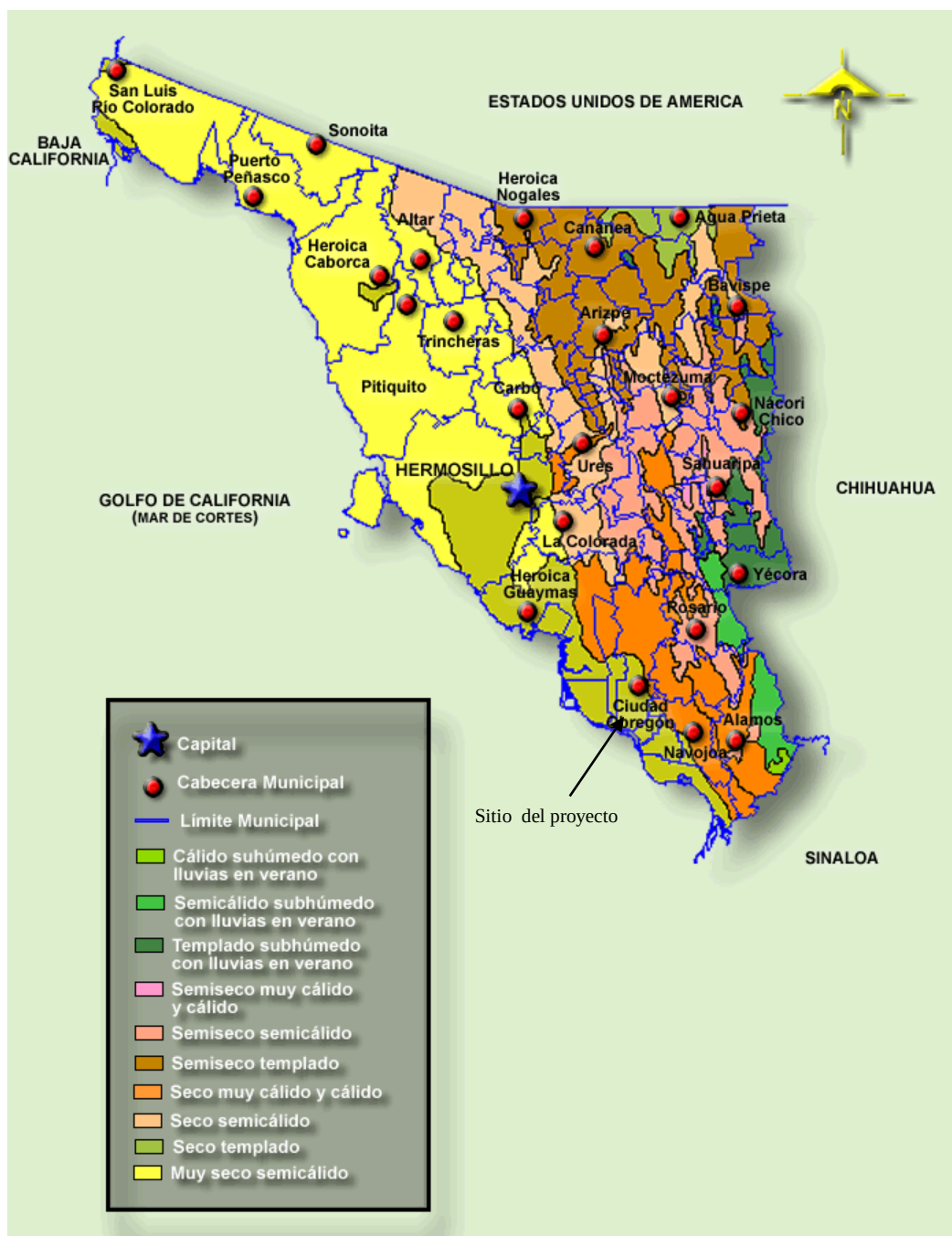
a) Clima

La zona presenta un clima muy seco, muy cálido del tipo BW(h')w(x')(e) (según la clasificación de Kooppen, modificada por E. García (1981)) con una temperatura

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

promedio anual de 23.7° C, que fluctúa entre 17.4° C (enero) y 29.5° C (Julio-agosto). La región recibe anualmente 259.2 mm de lluvia (INEGI, 1981).

Mapa de Climas en el estado de Sonora (INEGI)



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

De noviembre a abril se tiene una precipitación de 25 a 50 mm, el número de días con lluvia apreciable durante los meses de noviembre a abril, oscilan entre 0 y 29 días, en estos meses los vientos dominantes son de Oeste a Este.

Los vientos dominantes prácticamente en todo el año son de Suroeste a Noreste, presentando una dinámica atmosférica muy estable. No se presentan heladas y las granizadas son muy ocasionales.

Resumen de datos generales de estación Climatológica.

Estación	Clave de DGTN	Temp. media anual en °C	Precipitación en mm.			Años con datos	Dependencia
			Media anual	Máxima anual-año	Mínima anual-año		
Campo experimental yaqui**	26-083	23.78	188.08	240.7-1940	142.0-1938	6	SARH*

* Estación Operada por el Servicio Meteorológico nacional

** Estación suspendida.

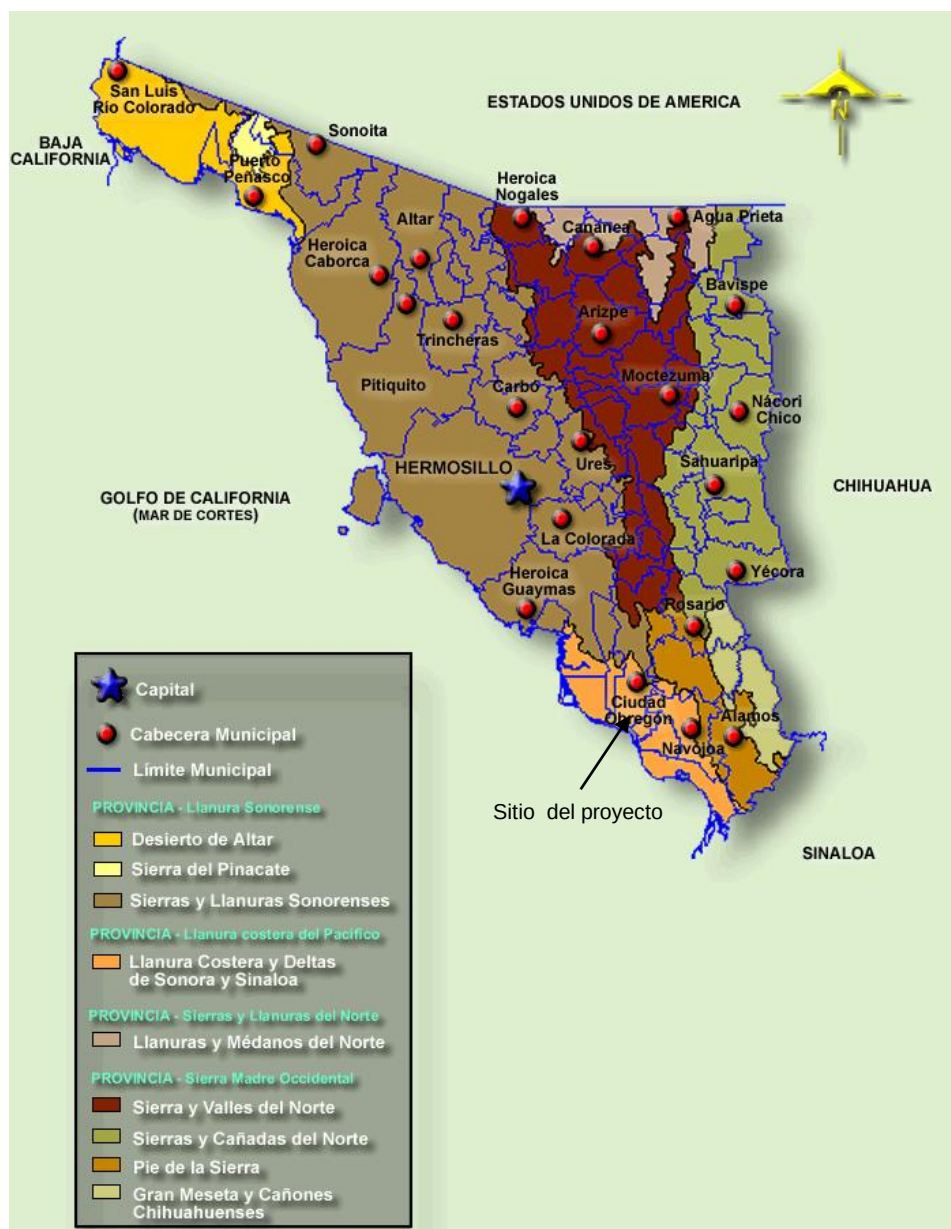
b) Geología y geomorfología

Según E. Raisz (1964), nuestra área delimitada de estudio se encuentra ubicada dentro de la provincia Fisiográfica de Sierras Sepultadas, Subprovincia Los Deltas.

Geomorfológicamente pertenece a la Planicie Costera del Golfo de California (Llanura costera del pacífico: Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa), la cual se originó por acumulación de material clástico.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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



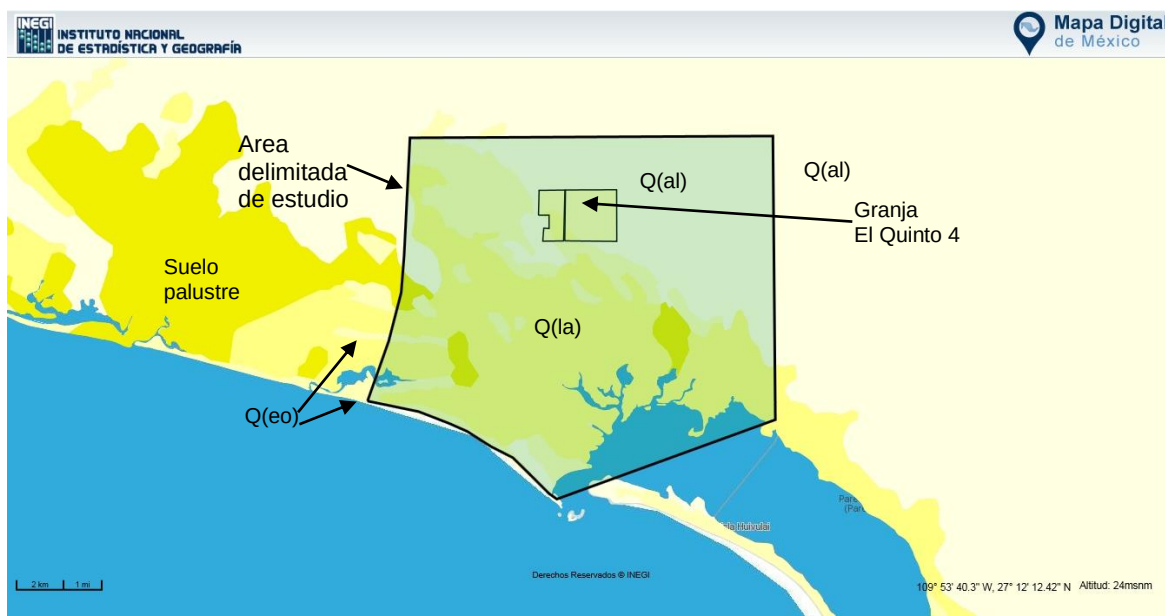
La subprovincia de Los Deltas es una extensa planicie con pendiente hacia el Oeste, interrumpida por cerros y sierras aisladas, con altura de hasta 300 msnm, en la franja costera existen barras, barras islas, bahías y esteros.

La red hidrográfica que rige a esta área la constituyen corrientes de tipo intermitente, a excepción del Río Yaqui; pertenecen a la vertiente del Golfo de California y presentan buena integración, el modelo de drenaje predominante es dendrítico subparalelo, localmente se presentan modificaciones sustanciales al modelo, y existen patrones paralelos (Sierra del Bacatete) y anastomáticos (Planicie Costera). En la mayoría de los sistemas de avenamiento el arroyo de mayor grado está orientado Noroeste-Sureste o Norte-Sur. En las partes elevadas el control principal lo ejerce el fracturamiento de la roca, en los valles las corrientes al parecer, solo están controladas por las pendientes y se pueden clasificar como consecuentes.

El origen de los suelos en el área es principalmente del Cuaternario, existiendo los siguientes:

Eólico [Q(Eo)].- Unidad formada por material arenoso transportado y depositado por procesos eólicos, los fragmentos de la arena son de cuarzo, feldespatos y micas principalmente, encontrándose también fragmentos calcáreos. No se pudo establecer con precisión el área fuente de los materiales que forman las dunas, sin embargo, teniendo en cuenta los vientos predominantes, del Noroeste al Sureste y la configuración actual de la costa, se supone, como área fuente las playas al Noroeste de Guaymas, en esta parte las dunas están en continuo movimiento hacia el sureste debido a la influencia de los vientos predominantes.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.



Carta Geológica, delimitación del área de estudio y ubicación de la Granja Acuícola “El Quinto 4”.

Suelo Aluvial [Q(al)].- Constituidos de depósitos aluviales de granulometría y composición sumamente diversa, constituyen la unidad más ampliamente distribuida del área, formando el relleno de los valles la capa más superficial de la provincia de los deltas, forma amplias planicies apenas inclinadas con dirección al mar. En esta área, los depósitos areno-gravosos que constituyen el delta del Río Yaqui, presentan excelentes características de porosidad y permeabilidad, lo que propicia la intensa explotación del agua subterránea para riego.

Suelo Lacustre [Q(la)].- Unidad de suelo formada por sedimentos limo-arcillosos y de gran cantidad de sales, principalmente halita. Esta unidad está íntimamente relacionada con la unidad de suelo Palustre; la unidad lacustre se encuentra localizada más hacia el continente. Presenta grietas de desecación, la edad asignada a esta unidad es Cuaternario (reciente).

Suelo Palustre [Q(pa)].- Unidad de suelo constituida por sedimentos limo-arcillosos, altamente con material orgánico en descomposición, son del tipo llamado pantano de marea, originados por la entrada y salida intermitente del agua de mar, con la alta y marea baja. Este tipo de suelos se halla disperso a la largo de la línea de costa, formando la margen anterior de las aguas costeras, la edad asignada a esta unidad es cuaternaria.

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

En el sitio del proyecto predomina el tipo de suelo aluvial del cuaternario [Q(al)] y una pequeña porción del suelo lacustre [Q(la)] del lado suroeste.

c) Suelos

De acuerdo a las características del material geológico y las condiciones ambientales que en el área prevalecen, se tiene como resultado la formación natural de los siguientes tipos de suelo:

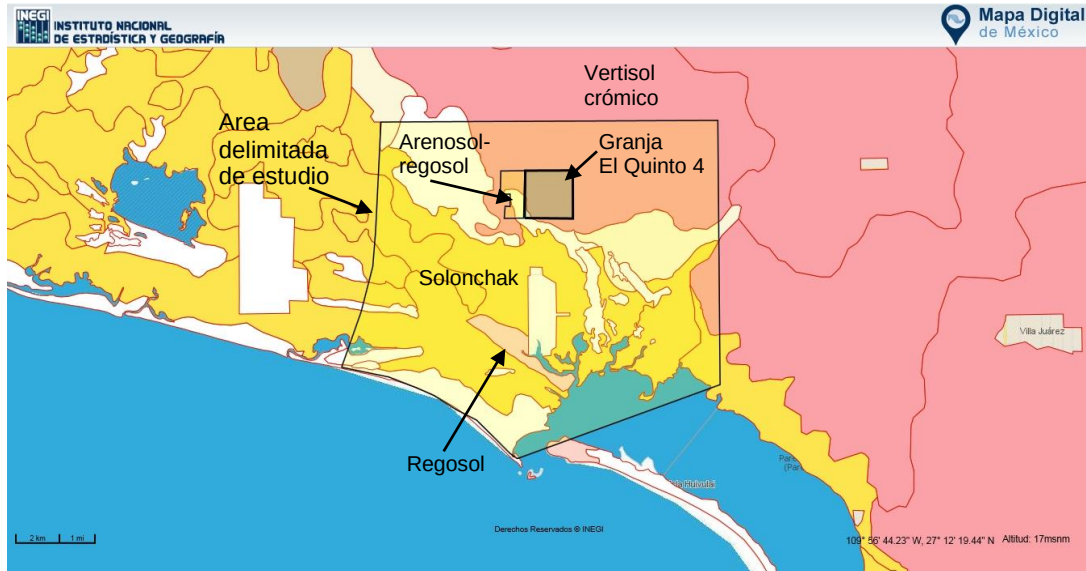
En la mayor parte del área delimitada de estudio se presentan el tipo de suelo Solonchak ortico+Solonchak takírico+Solonchak gleyico, de textura media ($Zo+Zt+Zg/2$), en menor dominancia a este le sigue el tipo de suelo Regosl eútrico de textura gruesa ($Re/1$), y al Norte de los suelos Solonchak, se encuentra la combinación de suelos Yermosol háplico, Solonchak órtico y Regosol eútrico de textura gruesas ($Yh+Zo+Re/1$).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.



Carta Edafológica y ubicación de la Granja Acuícola “El Quinto 4” para cultivo de camarón

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.



Carta Edafológica y ubicación de la Granja Acuícola “El Quinto 4”.

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

Arenosol. El término Arenosol deriva del vocablo latino "arena" que significa arena, haciendo alusión a su carácter arenoso.

Los Arenosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados de textura arenosa que, localmente, pueden ser calcáreos. En pequeñas áreas puede aparecer sobre areniscas o rocas silíceas muy alteradas y arenizadas.

Aparecen sobre dunas recientes, lomas de playas y llanuras arenosas bajo una vegetación herbácea muy clara y, en ocasiones, en mesetas muy viejas bajo un bosque muy claro. El clima puede ser cualquiera, desde árido a perhúmedo y desde muy frío a muy cálido.

El perfil es de tipo AC, con un horizonte E ocasional.. En la zona seca solo presenta un horizonte ócrico superficial. En los trópicos perhúmedos tienden a

desarrollar un horizonte álbico. En la zona templada húmeda muestran rasgos iluviales de humus, hierro y arcilla, sin llegar a tener carácter diagnóstico.

La mayoría de los Arenosoles en la zona seca se usan para pastoreo extensivo, mas si se riegan pueden soportar una gran variedad de cultivos. En la zona templada se utilizan para pastos y cultivos, aunque pueden requerir un ligero riego en la época más seca. En los trópicos perhúmedos son químicamente casi estériles y muy sensibles a la erosión, por lo que deben dejarse sin utilizar.

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

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

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

Este tipo de suelo se encuentra dominando en el área delimitada de estudio y zona de influencia en la combinación: Solonchak ortico+Solonchak

takírico+Solonchak gleyico, de textura media ($Zo+Zt+Zg/2$), fase química fuertemente sódica (mayor de 40% de saturación de sodio intercambiable).

Vertisol. Son suelos cuyo contenido en arcilla es superior al 30 %. al menos en los primeros 50 cm. Se trata de arcillas hinchables, que sufren grandes cambios de volumen con las variaciones de humedad, lo que propicia que aparezcan en el suelo grietas verticales durante la estación seca, grietas que deben llegar hasta 50 cm de profundidad y tener al menos uno de espesor. Además, los vertisoles o bien presentan una estructura prismática muy fuerte, con las bases de los prismas inclinadas respecto de la horizontal, o bien recubrimientos de arcilla brillantes (*slickensides**), producidos por la fricción de los agregados. Son suelos muy pesados, difíciles de trabajar y con un tempero muy corto; por contra, retienen gran cantidad de agua y su contenido en bases es muy alto. El pH depende de la naturaleza del material original, aunque suele ser neutro o ligeramente alcalino.

Durante el verano las grietas que los caracterizan están abiertas, y se van rellenando con el material de la superficie, mientras que en el invierno, al humedecerse el suelo, las arcillas absorben gran cantidad de agua y aumentan considerablemente su tamaño, creando grandes presiones en el interior del suelo que son las responsables de las superficies de fricción. Se provocan así movimientos ascendentes de material que producen una mezcla continua del suelo y que impide se desarrollen horizontes bien diferenciados. Estas grietas incrementan notablemente la superficie de suelo expuesta a la evaporación, por lo que en las áreas dominadas por los vertisoles los cálculos de evapotranspiración potencial basados en el clima resultan muy bajos respecto a la realidad; esta propiedad puede corregirse fácilmente con labores apropiadas, que rompan las grietas superficiales durante el tiempo que el suelo deba soportar vegetación activa.

Los vertisoles son suelos excelentes para cultivos de secano, e incluso los de especies perennes como la vid o el olivo, siendo su riego muy problemático por la difícil permeabilidad que presentan cuando están húmedos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

DATOS ANALÍTICOS DE LAS MUESTRAS.

		HORIZONTES		
Puntos de control	Horizonte	A	B ₂	C ₂
	Profundidad en cm.	0-42	42-105	105-125
Textura	% de arcilla	36	26	22
	% de limo	38	44	42
	% de arena	26	30	36
	Clasificación textural	Mr	C	C
Color	Seco	5YR5/2	7.5YR6/4	7.5R6/4
	Húmedo	5YR4/2	7.5YR4/2	7.5Y/R4/2
Conductividad eléctrica mmhos/cm		50.0	50.0	50.0
pH en agua relación 1:1		8.3	8.1	8.2
% de materia orgánica		2.6	3.4	2.0
CICT meq/100 g		44.3	27.5	24.8
Cationes intercambiables	% de saturación de bases	100	100	100
	Na meq/100 g	20.9	16.6	11.9
	% de saturación de sodio	>40	>40	>40
	K meq/100 g	1.7	1.5	1.6
	Ca meq/100 g	15.9	12.2	10.6
	Mg meq/100 g	19.8	13.5	12.1
	P p.p.m.	19.7		

En el sitio del proyecto se presenta mayormente el tipo vertisol crómico y sólo en la parte media hacia el sur del polígono 6 del área del proyecto, se presenta el tipo de suelo Arenosol-Regosol, los cuales son ideales para la construcción de estanquería.

d) Hidrología superficial y subterránea

Agua superficial

El presente proyecto **Granja Acuicola “El Quinto 4”** queda comprendido dentro de la **Región Hidrológica No. 9** denominada **Sonora Sur** (RH9), dentro de la cuenca Río Yaqui (Cuenca “B”) y subcuenca Río Yaqui-Vícam (subcuenca “a”).

La cuenca del Río Yaqui tiene una superficie aproximada de 4,631 km²; dentro de ella se encuentra parte de la subcuenca Río Yaqui-Vícam (4351 km²).

El relieve en general se caracteriza por presentar dos zonas bien definidas; en el Norte se observan algunas serranías de variable altura, así como varios cerros aislados y pequeñas lomas que se localizan en planicies y pequeños valles; en el Sur se encuentra el valle del Yaqui. El accidente orográfico más notable es la Sierra del Bacatete, al Noroeste, donde se localiza el punto más elevado con 1,000 m.s.n.m.

La corriente hidrológica más importante de la **Región Hidrológica Número 9** es el Río Yaqui, por su enorme cuenca y su gran volumen de escurrimiento. Tiene un cauce serpenteante que escurre en una zona plana de drenaje deficiente con gran cantidad de meandros y corrientes difíciles de identificar. La dirección de su corriente es de Este a Oeste, hasta desembocar en el Golfo de California en el estero Los Algodones, al Norte del estero Lobos. El Río Muerto, debido al control del Río Yaqui es actualmente un cauce abandonado. Otro escurrimiento notable es la corriente Juchancari, que baja al Sur del Río Yaqui y su cauce lleva una dirección Este-Oeste sin reconocer salida al mar. Existen además, algunas corrientes intermitentes como Tejapobampo, El Tambor y Jopotahuepaco, Tobaejaquia y otras al Este de la sierra El Bacatete, que son tributarias del Río

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Yaqui, al cual se juntan por margen derecha, después de bajar con dirección de Norte a Sur.

En el Noroeste se localiza un área erosionada, en el lugar conocido como Valle Agua Caliente, al Este de la Sierra El Bacatete, que está limitando el aprovechamiento del suelo en esa zona.

En las fajas costeras de Sonora, así como en parte de la Isla Lobos, se denotan zonas inundables, característica típica de planicie costera; dichas zonas se deben a la acción de las mareas y al desbordamiento de ríos y arroyos al ocurrir grandes avenidas. En estos lugares se observan suelos con fase sódico-salinas principalmente y salinas en segundo término; estos suelos se localizan desde Guaymas hasta el estero Tóbari al Sureste y son producto de la intrusión marina en tierra firme y del alto índice de evapotranspiración existente en la costa, por lo que su capacidad agrológica se reduce considerablemente.

El aprovechamiento hidráulico de la región se concentra en las zonas bajas de considerable extensión, y con excelente calidad de suelos, lo que ha propiciado un importante desarrollo agrícola. El distrito de riego 41, Río Yaqui, se localiza en la zona deltaica del mismo, beneficia una superficie de 217,000 has aprovechando las aguas de la Presa Álvaro Obregón y con auxilio de aguas subterráneas alumbradas mediante 300 pozos aproximadamente. Los principales cultivos en el distrito de riego son: trigo, frijol, soya, algodón y maíz.

Los usos actuales del recurso agua son, en orden de importancia: agrícola, doméstico, y pecuario. La disponibilidad del agua en la región es limitada debido a que el principal escurrimiento, el Río Yaqui, tiene sus aguas comprometidas en el distrito de riego 41, y a la salinidad de las corrientes cerca de la costa, además de la escasa precipitación, sobre todo en las partes bajas, donde el terreno de alta permeabilidad, influye para que no existan corrientes permanentes.

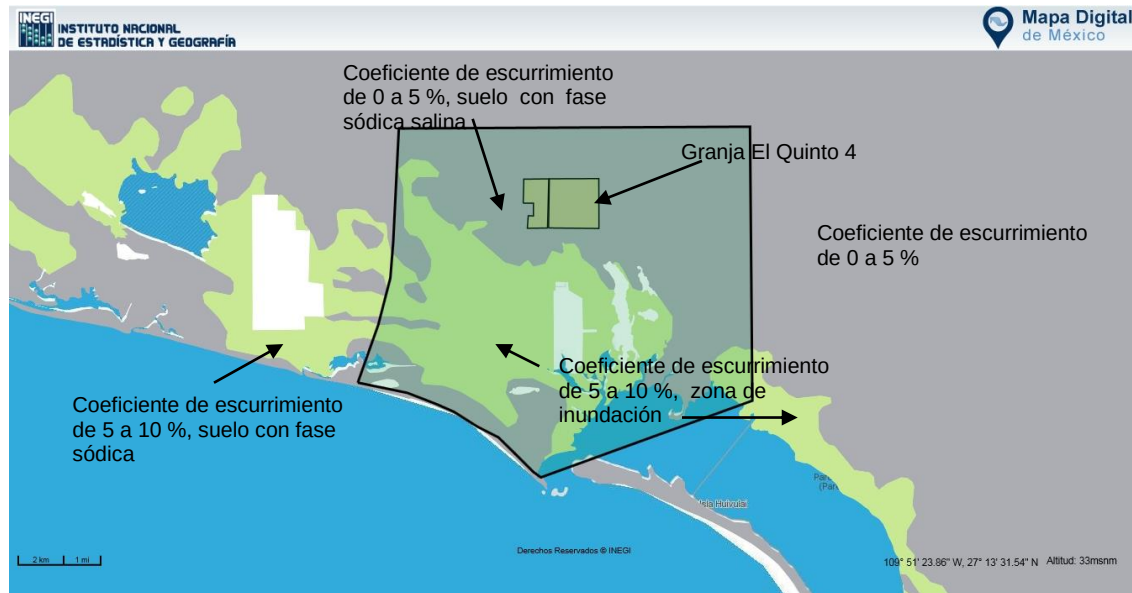
UNIDADES DE ESCURRIMIENTO

Son áreas en las que el escurrimiento tiende a ser uniforme debido a sus características de permeabilidad, cubierta vegetal y precipitación media principalmente. Como resultado del análisis de estos factores, se obtiene un coeficiente de escurrimiento que representa el porcentaje del agua precipitada que drena o se acumula superficialmente. En el área del proyecto **Granja Acuícola “El Quinto 4”** y en la mayor parte de nuestra área delimitada de estudio se tiene un coeficiente de escurrimiento del 5-10%, y es área de inundación en un 98% del terreno, el suelo presenta fase sódico-salina.

En la parte norte de nuestra área delimitada de estudio, se presenta el escurrimiento de 0 a 5% y suelo con fase sódica Salina, mismo que se presenta en el sitio del proyecto (SPP, 1983).

Aproximadamente a 5.20 km al Oeste del predio del proyecto **Granja Acuícola “El Quinto 4”**, pasa el Colector Principal Número Cuatro, el cual desemboca en el estero San José y aproximadamente a 11.0 km de éste se encuentre el colector principal número 1.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.



Carta Hidrológica de aguas superficiales y ubicación de Granja Acuícola “El Quinto 4”.

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‰/00 en invierno y más de 38.5‰/00 en verano, manteniendo valores que aumentan hacia el Noroeste. Esto indica claramente que la evaporación excede a la precipitación y a la descarga del Río 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 $0.7 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$ en abril-mayo, y arriba de $1.9 \text{ } \mu\text{mol l}^{-1}$ en octubre.

En la región somera del Norte-centro del Golfo, muy poco fosfato, nitrato y silicato fueron encontrados de 80 a 125 m, en abril y mayo, con 2.3 a 2.5 $\mu\text{mol l}^{-1}$ para fosfato, 21 a 23 $\mu\text{mol l}^{-1}$ para nitrato y 53 a 67 $\mu\text{mol l}^{-1}$ para silicato.

El Golfo de California representa un área subtropical con excepcionalmente altos rangos de productividad primaria en el Golfo, son comparables a los de Baja Bengal, las áreas de surgencias fuera de la costa Oeste de Baja California, o el Norte de África. Estos son aproximadamente 2 o 3 veces mayores que los del Atlántico o los del Pacífico en similares latitudes (Zeitzschel, 1969). En general, las diatomeas son bien representadas en el Golfo y los Dinoflagelados son menos abundantes.

Gilmartin y Revelante (1978) encontraron en la costa dramáticos incrementos en la densidad de células, clorofila “a” y rangos de producción primaria. En mar abierto, las estaciones registraron números de 2.7 mg C (mg Ch) $^{-1}$ h $^{-1}$, en las estaciones de la costa Este, una principal de 6.7, y las principales lagunas del Este fueron entre 7.4 y 10.7.

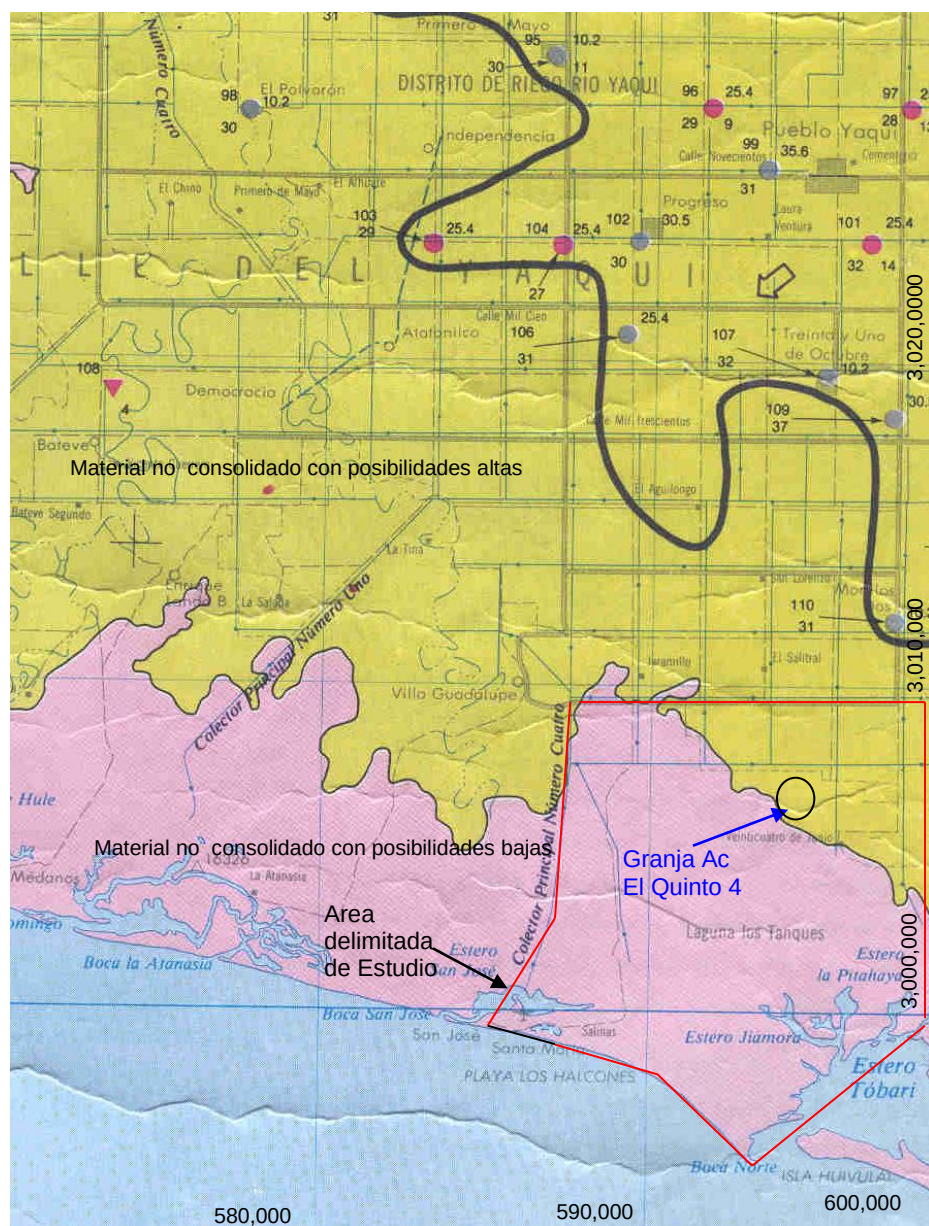
Por otro lado, el comportamiento de los vientos estacionales para la zona es que durante el verano soplan del Sur con intensidades variables, provocando que el oleaje local sea predominantemente NW y como consecuencia genere una corriente litoral hacia la misma dirección, mientras que en el invierno las condiciones son a la inversa. Dado lo expuesto de la zona las variaciones locales que se dan en cuanto a los cambios en la dirección del acarreo litoral, quedan enmascaradas por este patrón general dominante.

Aguas subterráneas.

En nuestra área delimitada de estudio, predomina la Unida de Material no consolidado con posibilidades bajas.

En el Sistema ambiental delimitado se presenta como unidades geohidrológicas, predominando la de Material No Consolidado con Posibilidades Bajas, y hacia el Norte de nuestra área de estudio se extiende la Unidad de Material No Consolidado con Posibilidades Altas (SPP, 1983).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.



Carta Hidrológica de aguas subterráneas y ubicación de la Granja Acuícola “El Quinto 4” para cultivo de camarón.

La descripción de las Unidades geohidrológicas que ocurren en el Sistema ambiental delimitado es la siguiente:

Material no consolidado con posibilidades bajas.

Está formado por depósitos lacustres, palustres y eólicos, se localiza a lo largo de la zona costera, así como también en los valles intermontanos y al pie de las sierras, formando conglomerados, suelos residuales y aluviales. Estos materiales son del Cuaternario.

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

El acuífero más importante se localiza en el Valle del Yaqui, es de tipo libre y está compuesto por material de relleno areno-gravoso con escasa arcilla. En él se han perforado gran cantidad de pozos, en una concentración de más de tres por cada 6 km² aproximadamente, con niveles estáticos que varían de 7 a 14 m; de los cuales se extrae agua de calidad tolerable y salada, con gastos de 100 l/seg en promedio, destinándose principalmente para riego. Su situación hidrológica es de equilibrio, por lo que no es posible incrementar la explotación sin ocasionar intrusión salina.

La dirección del flujo de agua subterránea en el Sistema ambiental es en dirección Suroeste, hacia el mar.

Unidad de Material No Consolidado con posibilidades Altas.

La constituyen depósitos aluviales continentales del Cuaternario, clásticos areno-gravosos en el subsuelo y arcillo-arenosos hacia la superficie. Estos presentan

excelente porosidad y permeabilidad por encontrarse sin cementante y poco compactos. Se encuentra ampliamente distribuida, principalmente en el Valle del Yaqui y al oriente del poblado de Empalme.

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

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

En la superficie del proyecto **Granja Acuícola “El Quinto 4”** se presenta principalmente la Unidad de Material Consolidado con posibilidades Altas, sin embargo, no se realizarán aprovechamientos de agua subterránea.

IV.2.2 Aspectos bióticos

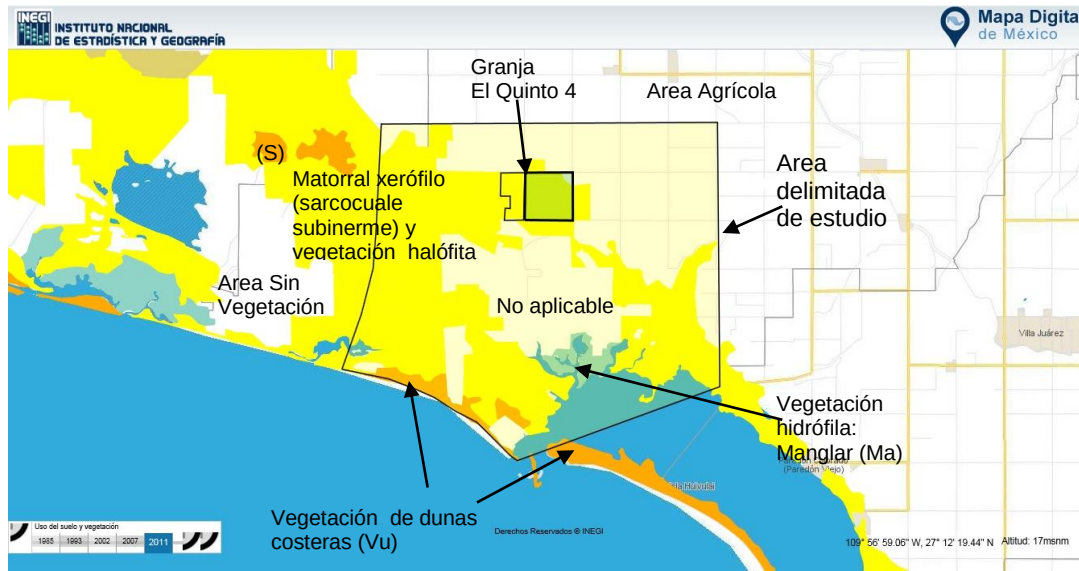
a) Vegetación

La carta de vegetación y uso del suelo (SPP, 1984), señala que para el Sistema ambiental delimitado se encuentran en el 4 tipos de vegetación.

Tipos de vegetación y áreas presente en el Sistema Ambiental Delimitado

- Matorral sarcocaula subinerme (S)
- Vegetación halófito (Vh)
- Vegetación de manglar (Ma)
- Vegetación de dunas costeras (Vu)

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.



Carta de Uso del suelo y Vegetación, ubicación de la Granja Acuícola El Quinto 4". INEGI, SERIE IV, 2011.

Descripción de los tipos de vegetación:

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 y de acuerdo a SPP, 1984, la vegetación halófila se distribuye ampliamente en la zona costera, siendo delimitada por zonas de dunas y/o áreas de vegetación de manglar del área de esteros, donde las hay, así como por el Golfo de California y, por las áreas de agricultura de riego, este tipo de vegetación tiene una amplia extensión hacia el Suroeste y Sureste de la región y área delimitada de estudio.

Esta comunidad se delimita por áreas dedicadas a la agricultura de riego, comunidades de mezquiales y matorrales, Es muy común la asociación de *Atriplex canescens* (chamizo, costilla de vaca), *Suaeda ramossisima* (sosa), *Frankenia palmeri* (saladito), *Batis marítima* (vidrillo), *Monantochloe litoralis* (zacatón salado), 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.

Matorral sarcocaula subinerme

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

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

En este tipo de vegetación dominan entre otras plantas: torote (*Bursera microphyla*, *B. laxiflora*, *B. odorata*), lomboy (*Jatropha cinerea*, *J. cuneata*), el guayacán (*Guaiacum coulteri*), ocotillo (*Fouquieria diguetii*), palo verde (*Cercidium*

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

microphyllum), mezquite (*Prosopis glandulosa*), *Opuntia letocaulis*, *Opuntia sp*, hierba del vaso (*Encelia farinosa*).

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

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

Vegetación de dunas costeras

La Vegetación de Dunas Costeras se distribuye en parte del litoral, precisamente sobre las dunas arenosas que marcan esta región. Las especies vegetales han contribuido fuertemente a la fijación de la arena, que por la acción de los vientos es arrastrada constantemente, erosionando el área en gran consideración.

Algunas especies que conforman esta comunidad son riñonina (*Impomoea pes-caprae*), alfombrilla (*Abronia marítima*), *Monantochloe littoralis*, *Mesembryanthemum spp*, *Opuntia spp*, etc.

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

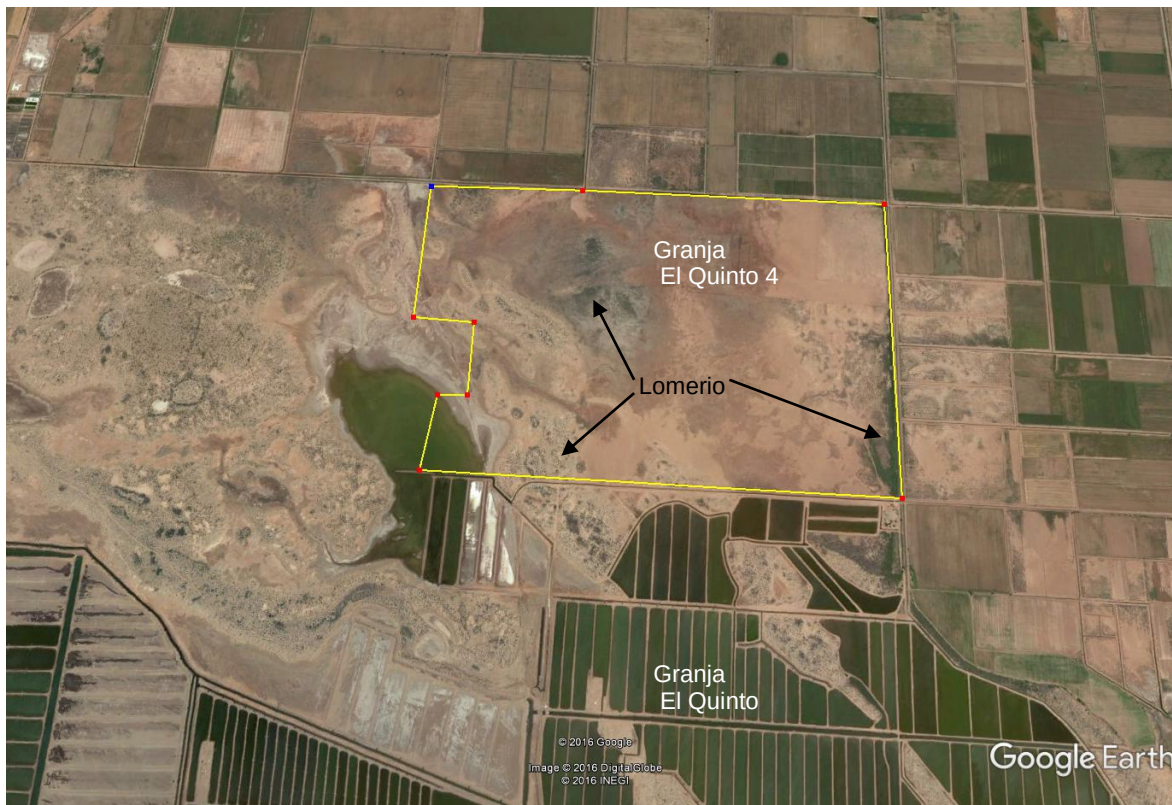
Manglar

Por otra parte, en relación al estero El Tóbari y bordeándolo en ciertas zonas se presenta vegetación de manglar. La especie presente es *Avicennia germinans* (mangle negro). Esta especie se encuentra listada en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de Amenazada (A). El proyecto no tendrá afectación sobre esta especie

En la cartografía de Uso del Suelo y Vegetación (SPP, 1984,) se señala que en el Sistema ambiental delimitado predomina la vegetación halófila.

Sin embargo, particularmente en el sitio del proyecto **Granja Acuícola “El Quinto 4”** el suelo se encuentra desprovisto de vegetación (**ANEXO 7**), debido a su salinidad y humedad del suelo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.



Vista del sitio del proyecto “El Quinto 4”.

En la imagen se aprecia que el sitio de obras de la **Granja Acuícola “El Quinto 4”** carece de vegetación y que las zonas de lomeríos serán conservadas.

Por lo anterior no se realizaron muestreos de vegetación en el área donde se construirá la Granja, además la zona de influencia también se encuentra desprovista de vegetación, salvo los lomeríos o dunas donde se puede apreciar vegetación de matorral sarcocaulé.

Al no haber vegetación natural, no aplica la presentación de estudio técnico justificativo para cambio de uso suelo, en materia forestal.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Las especies que se encuentran en algún estatus de protección según la norma oficial NOM-059-SEMARNAT-2010, son las que se ubican aproximadamente a 5.5 km al sur este del proyecto **Granja Acuicola “El Quinto 4”** y bordeando el estero Jiamora-El Tóbari siendo éstas: *Avicennia germinans* (en la categoría de Amenazada), *Laguncularia racemosa* (en la categoría de Amenazada), las cuales no son afectadas por el presente proyecto, ya que la toma y descarga de agua es directamente del mar y no del estero Jiamora- El Tóbari.

b) Fauna

La fauna presente en el área de limitada de estudio, la constituyen aves acuáticas marinas, principalmente, cuyo hábitat es el Estero Jiamora-El Tóbari, que se encuentra al Sureste del sitio del proyecto, en un recorrido a pie, por el área del estero, se observaron las siguientes especies:

Nombre común	Nombre científico
Chorlito	<i>Charadrius vociferus</i>
Garceta grande	<i>Egretta alba</i>
Garzón blanco	<i>Cosmerodius albus</i>
Espátula rosada	<i>Ajaia ajaja</i>

No se encontraron especies con algún rango de protección, sin embargo, el estero no forma parte del proyecto, por lo que su hábitat natural continuará conformando el entorno ecológico prevaleciente en esa área.

Enseguida se enlistan las especies que presumiblemente se pueden encontrar en el área delimitada de estudio. Siendo esta principalmente la que habita en los esteros de la región:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.

Bivalvos:

Especie	Nombre común
<i>Chione sp</i>	Almeja
<i>Dosinia sp.</i>	Almeja
<i>Anadara sp</i>	Pata de mula
<i>Megapitaria sp</i>	Almeja chocolata
<i>Atrina tuberculosa</i>	Callo de hacha
<i>Pinna rugosa</i>	Callo de hacha

Crustáceos:

Especie	Nombre común
<i>Peneaus californianus</i>	Camarón café
<i>Peneaus stylirostris</i>	Camarón azul
<i>Callinectes bellicosus</i>	Jaiba
<i>Callinectes arcuatus</i>	Jaiba

Aves:

Especie	Nombre común
<i>Ardea herodias</i>	Garza azul
<i>Casmerodius albus</i>	Garza blanca
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita chapulinera
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco
<i>Egreta alba</i>	Garceta Grande
<i>Ajaia ajaja</i>	Espátula rosada
<i>Nycticorax violaceus</i>	pedrete

Cabe destacar que de las especies mencionadas anteriormente, ninguna se encuentra en la NORMA oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

IV.2.3 Paisaje

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

a) Visibilidad: el área donde se establecerán las obras de la **Granja Acuícola “El Quito 4”** está desprovista de vegetación, por lo que no hay elementos que interfieran con la visibilidad, salvo los lomeríos o dunas existentes; con las obras a construir por el proyecto **Granja Acuícola “El Quinto 4”** y relacionándoles con la altura de los bordos, se puede asegurar que no se crearán barreras que limiten la visibilidad del área, tal como ocurre con la estanquería de la zona de influencia.

b) Calidad paisajística: el paisaje de la zona donde se establecerá la **Granja Acuícola “El Quinto 4”** no tiene un uso potencial sustentado en su calidad, como podría ser el que derive de la actividad turística, por ejemplo; por ello, si bien se alterará de manera negativa la calidad paisajística del predio, al introducir al escenario un espejo de agua, no se considera que esa variación afecte la zona de influencia, la cual se observa ya con estanquería similar a la que se construirá, además este escenario paisajístico se sumará al acuícola que ya existe en la zona, así como al de agricultura.

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

Por lo antes expuesto, del análisis del paisaje se resume que éste corresponde a un área de infraestructura acuícola, la cual absorberá el área del proyecto **Granja Acuícola “El Quinto 4”**, dada la proximidad a las granjas existentes.

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 Cajeme, jurisdicción de la zona del proyecto:

Población

Población total (Número de personas), 2010	409,310
Relación hombres-mujeres (Hombres por cada 100 mujeres), 2010	98.1
Edad mediana (Años), 2010	28
Porcentaje de población de 15 a 29 años, 2010	25.9
Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres, 2010	26.4
Porcentaje de población de 15 a 29 años mujeres, 2010	25.3
Porcentaje de población de 60 y más años, 2010	9.7
Porcentaje de población de 60 y más años hombres, 2010	9.1
Porcentaje de población de 60 y más años mujeres, 2010	10.3

Natalidad y fecundidad

Nacimientos (Nacimientos), 2014	7,523
Promedio de hijos nacidos vivos de las mujeres de 12 años y más (Promedio), 2010	2.2
Nacimientos hombres, 2014	3,790
Nacimientos mujeres, 2014	3,733

Mortalidad

Defunciones generales (Defunciones), 2014	2,563
Defunciones de menores de un año de sexo no especificado (Defunciones), 2014	0
Defunciones generales hombres (Defunciones), 2014	1,542
Defunciones generales mujeres (Defunciones), 2014	1,017
Defunciones de menores de un año (Defunciones), 2014	64

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Defunciones de menores de un año hombres (Defunciones), 2014	29
Defunciones de menores de un año mujeres (Defunciones), 2014	35

Nupcialidad

Matrimonios, 2014	2,280
Divorcios (Divorcios), 2013	600

Hogares

Hogares (Hogares), 2010	111,543
Tamaño promedio de los hogares (Número de personas), 2010	3.6
Hogares con jefatura femenina (Hogares), 2010	30,130
Población en hogares, 2010	403,994
Hogares con jefatura masculina (Hogares), 2010	81,413

Vivienda y Urbanización

Total de viviendas particulares habitadas (Viviendas), 2010	112,398
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas (Promedio), 2010	3.6
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010	107,073
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda (Viviendas), 2010	108,427
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje (Viviendas), 2010	107,597
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario (Viviendas), 2010	109,651
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica (Viviendas), 2010	110,284
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	105,752
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	108,234
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora (Viviendas), 2010	82,211
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora (Viviendas), 2010	43,689
Inversión ejercida en programas de vivienda (Miles de pesos), 2011	1,145,185
Capacidad instalada de las plantas potabilizadoras en operación (Litros por segundo), 2011	2,847
Volumen suministrado anual de agua potable (Millones de metros cúbicos), 2011	NS
Parques de juegos infantiles, 2011	ND
Tomas domiciliarias de agua entubada, 2011	124,950
Tomas instaladas de energía eléctrica, 2011	150,511

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Educación

Población de 5 y más años con primaria (Número de personas), 2010	104,719
Personal docente en educación especial, 2011	165
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2011	530
Porcentaje de personas de 15 años y más alfabetas (Porcentaje), 2010	96.7
Población de 6 y más años (Número de personas), 2010	364,109
Población de 18 años y más con nivel profesional (Número de personas), 2010	55,001
Población de 18 años y más con posgrado, 2010	4,797
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años (Años de escolaridad), 2010	9.9
Alumnos egresados en preescolar, 2011	7,597
Alumnos egresados en primaria, 2011	7,675
Alumnos egresados en secundaria, 2011	6,605
Alumnos egresados en profesional técnico, 2011	366
Alumnos egresados en bachillerato, 2011	4,146
Alumnos egresados en primaria indígena, 2011	0
Personal docente en preescolar, 2011	623
Personal docente en primaria, 2011	1,788
Personal docente en primaria indígena, 2011	0
Personal docente en secundaria, 2011	980
Personal docente en profesional técnico, 2011	82
Personal docente en bachillerato, 2011	692
Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2011	53
Personal docente en formación para el trabajo, 2011	172
Escuelas en preescolar, 2011	186
Escuelas en primaria, 2011	225
Escuelas en primaria indígena, 2011	0
Escuelas en secundaria, 2011	77
Escuelas en profesional técnico, 2011	6
Escuelas en bachillerato, 2011	36
Escuelas en formación para el trabajo, 2011	17
Tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años, 2010	99.4
Tasa de alfabetización de los hombres de 15 a 24 años, 2010	99.3
Tasa de alfabetización de las mujeres de 15 a 24 años, 2010	99.5
Índice de aprovechamiento en bachillerato, 2011	69.7

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Índice de aprovechamiento en primaria, 2011	96.7
Índice de aprovechamiento en secundaria, 2011	90.1
Índice de retención en bachillerato, 2011	91.0
Índice de retención en primaria, 2011	90.9
Índice de retención en secundaria, 2011	93.4

Salud

Población derechohabiente a servicios de salud (Número de personas), 2010	316,599
Personal médico, 2011	1,466
Unidades médicas, 2011	44
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS (Número de personas), 2010	231,662
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE (Número de personas), 2010	36,836
Población sin derechohabiencia a servicios de salud (Número de personas), 2010	89,325
Familias beneficiadas por el seguro popular, 2010	30,233
Personal médico en el IMSS, 2011	1,074
Personal médico en el ISSSTE, 2011	87
Personal médico en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2011	0
Personal médico en el IMSS-Oportunidades, 2011	ND
Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2011	229
Personal médico en otras instituciones, 2011	76
Consultas por médico, 2011	1,169.4
Consultas por unidad médica, 2011	38,961.2
Médicos por unidad médica, 2011	33.3
Población derechohabiente a instituciones públicas de seguridad social, 2011	365,175
Población usuaria de instituciones públicas de seguridad y asistencia social, 2011	392,118
Unidades médicas en el IMSS, 2011	10
Unidades médicas en el IMSS-Oportunidades, 2011	ND
Unidades médicas en el ISSSTE, 2011	4
Unidades médicas en la Secretaría de Salud del Estado, 2011	26

Empleo y relaciones laborales

Conflictos de trabajo, 2014	1,291
Huelgas estalladas, 2014	2
Trabajadores permanentes y eventuales urbanos afiliados al IMSS, 2011	91,859.0
Trabajadores asegurados registrados en el ISSSTE, 2011	6,892

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Seguridad pública y Justicia

Internos en los Centros de Readaptación Social, 2012	ND
Porcentaje de accidentes de tránsito terrestre fatales, 2014	1.92
Capacidad de los Centros de Readaptación Social, 2012	ND
Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas, 2014	1,775
Accidentes de tránsito fatales, 2014	34
Delitos por daño en las cosas registrados en el MP del fuero común, 2010	880
Delitos por homicidio registrados en el MP del fuero común, 2010	105
Delitos por lesiones registrados en el MP del fuero común, 2010	686
Delitos por robo registrados en el MP del fuero común, 2010	2,199
Delitos sexuales registrados en el MP del fuero común, 2010	174

Cultura

Población de 5 años y más hablante de lengua indígena Nacional (Número de personas), 2010	2,607
Bibliotecas públicas, 2011	8
Consultas realizadas en bibliotecas públicas, 2011	87,027
Bibliotecas en educación básica, media y superior de la modalidad escolarizada, 2011	ND

Economía

Actividades primarias

Superficie sembrada total (Hectáreas), 2011	112,244
Unidades económicas. Sector 11. Pesca y acuicultura. (Unidades económicas), 2008	75
Superficie cosechada total (Hectáreas), 2011	103,453
Volumen de la producción forestal maderable (Metros cúbicos rollo), 2011	0

Actividades secundarias

Total de ingresos por suministro de bienes y servicios. Sector 21. Minería. (Miles de pesos), 2008	65,332.00
Volumen de las ventas de energía eléctrica (Megawatts-hora), 2011	1,289,819
Valor de las ventas de energía eléctrica (Miles de pesos), 2011	1,569,082
Inversión pública ejercida en obras de electrificación (Miles de pesos), 2009	2,158
Total de gastos por consumo de bienes y servicios. Sector 31-33. Industrias manufactureras. (Miles de pesos), 2008	10,900,468.00
Unidades económicas. Sector 22. Agua y gas. (Unidades económicas), 2008	C
Total de gastos por consumo de bienes y servicios. Sector 21. Minería. (Miles de pesos), 2008	40,876.00

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Valor agregado censal bruto. Sector 21. Minería. (Miles de pesos), 2008	25,870.00
Usuarios de energía eléctrica, 2011	150,511

Actividades terciarias

Unidades económicas. Gran sector 51 ,53 ,54 ,55, 56, 61, 62, 71, 72 y 81. Servicios privados no financieros. (Unidades económicas), 2008	6,148
Producción bruta total. Sector 48-49. Transportes. (Miles de pesos), 2008	1,018,115.00
Acervo total de activos fijos. Gran sector 43-46. Comercio. (Miles de pesos), 2008	3,027,303.00
Tianguis, 2010	ND
Aeropuertos, 2010	1
Oficinas postales, 2010	25
Unidades económicas. Sector 48-49. Transportes. (Unidades económicas), 2008	110
Mercados públicos, 2010	ND
Centrales de abasto, 2010	1
Automóviles registrados en circulación (Automóviles), 2014	84,304
Vehículos de motor registrados en circulación (excluye motocicletas), 2014	135,864
Camiones y camionetas para carga registrados en circulación, 2014	50,077
Total de ingresos por suministro de bienes y servicios. Gran sector 43-46. Comercio. (Miles de pesos), 2008	29,691,633.00
Automóviles nuevos vendidos al público, 2010	1,303
Camiones de pasajeros registrados en circulación, 2014	1,483
Camiones nuevos vendidos al público, 2010	1,623
Cuartos registrados de hospedaje, 2010	1,633
Establecimientos de hospedaje, 2010	44
Inversión pública ejercida (Miles de pesos), 2010	522,202
Inversión pública ejercida en desarrollo económico (Miles de pesos), 2010	42,075
Inversión pública ejercida en urbanización y medio ambiente (Miles de pesos), 2010	159,679
Longitud de la red carretera (kilómetros), 2010	376
Longitud de la red carretera federal de cuota (kilómetros), 2010	40
Sucursales de la banca comercial, 2010	49
Sucursales de la banca de desarrollo, 2010	1
Turistas que se hospedaron en establecimientos, 2010	ND

Medio ambiente

Medio ambiente

Cantidad de tomas de agua en operación sin macromedidor, para abastecimiento público (Número), 2012	3
---	---

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Superficie continental (Kilómetros cuadrados), 2005	4,882.65
Superficie de pastizal (Kilómetros cuadrados), 2005	465.63
Superficie de otros tipos de vegetación (Kilómetros cuadrados), 2005	45.89

El sitio del proyecto, al carecer de vegetación, no afecta superficies con cobertura vegetal estimada por INEGI, además, el proyecto se ejecutará en área perturbada, por lo que no se altera significativamente a los tipos de vegetación que ocurren en la región.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

La tendencia del comportamiento de los procesos de deterioro ambiental en la zona donde se ubica el proyecto **Granja Acuícola “El Quinto 4”** se orientan hacia un uso del suelo acuícola.

Son mínimos los levantamientos de polvo en el área de influencia y sitio de la Granja, dado que el suelo guarda humedad por la influencia de las mareas a través del subsuelo.

La zona es considerada como un área adecuada para la acuacultura, dada la existencia de Granjas y entorno a la cual quedan áreas de lomerios o dunas con vegetación halófila y de matorral sarcocaulé, las cuales no se ven afectadas, ya que se requeriría de mayor inversión para mover suelo e incorporarlas al área productiva.

La vegetación de manglar presente en el estero Jiamora-El Tóbari permanecerá tal cual, ya que no se realizarán obras y actividades en el estero, además el canal de llamada del cual se surtirá de agua para el cultivo de camarón está conectado directamente al mar (Golfo de California).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

De acuerdo a lo anteriormente señalado, se aprecia un cambio de uso del suelo delimitado, conservándose entorno a éste vegetación en su mayoría del tipo halófito y en zona de dunas, matorral desértico.

El proyecto **Granja Acuicola “El Quinto 4”** consiste en la construcción y operación y mantenimiento de una granja acuícola de 358.50 Has de espejo de agua, repartidas en 76 estanques de 4.71 Has en promedio cada uno.

Los recursos naturales que se verán afectados por este proyecto serán principalmente el paisaje, el suelo, la topografía y el volumen de agua (en el Golfo de California), así como el sitio de descarga de agua en mar abierto (Golfo de California); no se tendrá impacto en vegetación y fauna dado que éstas no existen en el sitio del proyecto.

El sitio de ubicación de la **Granja Acuícola “El Quinto 4”** se caracteriza por condiciones climáticas de alta temperatura, evaporación y humedad ambiental relativamente altas principalmente en verano así como alta salinidad en el suelo, lo que da por consecuencia una nula cobertura de vegetación y biodiversidad.

El relieve del terreno es ideal para el trazo de la estanquería, canales y drenes, ya que es un terreno con una amplia planicie y con pendiente suave, y sin cubierta vegetal.

La operación de la **Granja Acuícola “El Quinto 4”**, se ve favorecida por la proximidad a las obras hidráulicas existentes canal de llamada y dren de descarga de uso común.

Por otro lado, la ejecución de este proyecto, traerá consigo un impacto social y económico benéfico, tanto para los propietarios de las Granja como para las

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

comunidades cercanas y proveedores de servicios, al generar empleos directos e indirectos y salarios, que permitan mejorar el nivel de vida de los involucrados.

El proyecto no se percibe como un alto generador de incrementos demográficos, ya que sólo en el campamento de operaciones de la etapa previamente autorizada a la Granja El Quinto, se tendrán los servicios para el bienestar del personal bajo un gasto operativo fuerte y, para que se establezca una familia en la zona inmediata, esto representa un alto costo dada la falta de servicios públicos. Por otro lado, las granjas sólo operan del mes de marzo a principios de noviembre, siendo los demás meses muy escaso el personal, por lo tanto, no hay factores que permitan y faciliten un incremento demográfico. Por ello, los trabajadores serán contratados de los poblados cercanos ya establecidos donde se puede tener acceso a servicios públicos de un modo rural.

Integración e interpretación del inventario ambiental

Para la determinación del grado de alteración ambiental en la zona se ha realizado una valoración semicuantitativa de los aspectos ambientales y socioeconómicos. Para tal determinación las unidades de grado de alteración se han clasificado como alto, medio y bajo.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	ESTADO AMBIENTAL	GRADO DE AFECTACION
CLIMA	MICROCLIMA	SIN CAMBIO	BAJO
	CARACTERÍSTICAS ATMOSFERICAS	AFECTACIÓN DE VISIBILIDAD EMISIONES DE POLVO	BAJO
GEOLOGÍA Y MORFOLOGIA	ESTRUCTURA	AFECTACIÓN DE CONTINUIDAD LITOLÓGICA	NULO
	RELIEVE	CAMBIOS TOPOGRAFICOS	BAJO
		PASIAJE	MEDIO
SUELOS	PROPIEDADES	PERDIDA DE SUSTRATO	BAJO
	INFILTRACION	PERDIDA DE CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN-EROSION	MEDIA
HIDROLOGIA	AGUA SUBTERRÁNEA	AFECTACIÓN DE MANTOS	NULO
	CORRIENTES SUPERFICIALES	SIN AFECTACIÓN	NULO
VEGETACION	DIVERSIDAD	SIN AFECTACIÓN	NULO
	COBERTURA	PERDIDA DE DENSIDADES POBLACIONALES	BAJO
FAUNA	HABITAT	AFECTACIÓN DE NICHOS	BAJO
	POBLACION	REDUCCIÓN POR DESPLAZAMIENTO	MEDIO
POBLACION	CALIDAD DE VIDA	REDUCCIÓN DE ACTIVIDAD PECUARIA	NULO
	ALTERNATIVAS ECONOMICAS	GENERACIÓN DE EMPLEO	MEDIO

Los resultados de integración e interpretación de los componentes del inventario ambiental, se fundamentaron en el análisis de los factores ambientales de mayor relevancia

De esta forma, se analizaron siete factores ambientales, 14 componentes y, 15 posibles elementos impactables, identificándose 4 afectaciones con grado de afectación media, 6 afectaciones bajas y 5 elementos sin afectación.

De esta interpretación se derivan o se reconocieron los impactos críticos, que obtuvieron la calificación más alta y que merecen la mayor atención en el sitio del proyecto, a efecto de evitar la sinergia de los mismos, debiéndose recordar que las Granjas existentes, próximas al proyecto fueron autorizadas con anterioridad y que ha contribuido en cierta forma a la afectación del ecosistema donde se ubica el presente proyecto.

Análisis de Puntos Críticos

- **Afectación del paisaje**

El sitio del proyecto no presenta una afectación seria en el paisaje, observando una zona de relieve semi-plano, salitroso y carente de vegetación, y en el área de influencia inmediata estanquería delimitada por bordos de suelo similar a los que se construirán. Por otro lado, en la zona delimitada de estudio el paisaje presenta en forma aislada lomerios de baja altura con vegetación halófito y de matorral sarcocaulo, por lo tanto, se considera el área con un grado de alteración medio. La afectación al paisaje es puntual, pero se compensa con la retribución económica a diferentes sectores de la sociedad.

- **Geología y morfología**

Los cambios en la topografía de la zona son pocos, ya que en general se trata de un área semi-plana, donde los cambios topográficos ocasionados por la infraestructura acuícola existente y la agricultura son ligeros, sobre saliendo en

algunos sectores los bordos de las obras acuícolas, sin embargo, se considera que tiene un grado de afectación baja.

- **Vegetación**

El desarrollo de actividades económicas en la zona (acuacultura) han provocado eliminación de una parte de la vegetación halófitas. Aún cuando la eliminación de vegetación es muy puntual, es decir, en las áreas específicas de cambio de uso de suelo (sitios de granjas de camarón), se presentan en forma inmediata a éstas por el lado Noroeste amplias áreas con vegetación halófitas pero con muy baja densidad por lo que también predominan las áreas sin cubierta vegetal. En el sitio de la **Granja Acuicola “El Quinto 4”**, la vegetación es nula. De acuerdo a la carta de Uso del Suelo y Vegetación (SPP; 1984) la zona se caracteriza por presentar una amplia área de vegetación del tipo halófitas, lo cual se observó hacia la parte noroeste antes de llegar a la zona de granjas acuicolas en el área delimitada de estudio, observándose en buenas condiciones, por lo que se considera que las zonas con vegetación tienen un grado de alteración bajo.

- **Fauna silvestre**

La fragmentación y reducción del hábitat por los cambios de uso de suelo ha ocasionado el desplazamiento de varias especies de fauna, principalmente de hábitos terrestres.

En la actualidad son poco vistas las especies citadas en el apartado de fauna, posiblemente debido a la perturbación ocasionada por las actividades de 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, se considera el grado de afectación como medio, sin embargo, este pudiera ser menor, ya que en el área de manglar

del estero Jiamora-El Tóbari, se concentra una buena biodiversidad de especies, por los refugios, protección y alimento que ofrece el Sistema y que no los tiene el sitio del proyecto y áreas inmediatas.

- **Hidrología**

En la región se presentan arroyos de temporal, los cuales se dirigen al dren colector de la Calle 7 y se mantienen sin afectación

- **Suelos**

En el sitio del proyecto la erosión del suelo por el viento es mínima dada la humedad que presenta el suelo por la influencia de las mareas a través del subsuelo, lo que minimiza la acción erosiva del viento. En general, el grado de afectación en este aspecto se considera bajo.

Por otro lado, sólo en el área de construcción de la infraestructura acuícola (Granjas de camarón existentes), ocurre pérdida de la capacidad de infiltración, ya que la compactación realizada es necesaria para evitar la pérdida de agua por infiltración y gastos excesivos en la operación de bombeo de las Granjas, lo cual no haría rentable este tipo de acuicultura, estas afectaciones son locales y se considera con grado de afectación medio; con la **Granja Acuícola “El Quinto 4”**, el área a afectar estaría ubicada próxima a las granjas existentes, por lo tanto el incremento en esta afectación sería mínimo.

- **Población**

Particularmente las poblaciones cercanas al sitio del proyecto, nacieron con expectativas de explotación agropecuaria, sin embargo, las condiciones climáticas y la escasez de agua para la agricultura han frenado paulatinamente dicha actividad, teniendo que buscar otras alternativas económicas, que permitan el aprovechamiento de la tierra y que frenen la migración de la población a las ciudades, siendo la acuicultura una de las actividades propicias y congruentes al

tipo de suelos de la región, rindiendo frutos en lo económico y en la retención de la gente en su comunidad, mejorando en cierta forma su calidad de vida y teniendo una alternativa de fuente de empleo. Por lo tanto, el grado de afectación en este rubro se considera medio y muy significativo.

Síntesis del inventario

En general el diagnóstico ambiental para la zona se traduce en una afectación baja-media del ecosistema, resultando esta afectación por las actividades antropogénicas más que por los procesos naturales.

Por lo anterior, es necesario actuar sobre las causas de deterioro no naturales, previniendo y mitigando las afectaciones de las actividades que en la zona se lleven a cabo, para el mantenimiento de los servicios ambientales que proporciona el ecosistema.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.I Metodología para evaluar los impactos ambientales

V.I.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es “un elemento del medio afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987).

Los indicadores de impacto ambiental que se identifican son los siguientes:

En la etapa de Preparación del sitio: Limpieza del terreno, 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.

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 (golfo de california) y normas oficiales, la eutrofización del agua, emisión de ruido y de gases a la atmósfera por la operación de equipo de bombeo y maquinaria; 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 **Granja Acuicola “El Quinto 4”**, 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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).

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:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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) (Area 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
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		IMPORTANCIA (Im)	
Recuperable de manera inmediata	1	$Im = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a mediano plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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:

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

El escenario paisajístico modificado por el proyecto será poco significativo, ya que existe en las colindancias estanquería y bordería de la misma Granja Acuicola El Quinto y en la zona existen otras granjas similares, por lo que la zona, ya ha sido impactada con anterioridad por la construcción de las otras Granjas acuícolas, así como por el canal de llamada y dren colector de descarga de uso común en la zona, por lo tanto, el impacto de este proyecto en cuanto a paisaje se suma al generado por las obras acuícolas existentes. No obstante, el suelo de la zona es idóneo para la actividad acuícola.

Una vez que la **Granja Acuícola “El Quinto 4”** entre en operación, la descarga de agua del cultivo de camarón, no afectará al sistema de humedal Jiamora-El Tóbari, ya que el agua residual irá directamente al mar, y no se mezclara con el agua del sitio de toma en el mar, ya que hay una distancia de alrededor de 1300 metros entre ambos sitios.

Para la construcción de la Granja se utilizará concreto en pequeñas áreas y en porciones relativamente bajas, es decir, para estructuras de alimentación y de cosecha de estanques y en el cárcamo de bombeo.

En la superficie de 497.69 Has del proyecto dentro de las 571.99 Has del predio, más 4.24 Has de canal de llamada, 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 caminos de acceso sólo se participará dando mantenimiento al que ya existe.

Un mal manejo y disposición de residuos en sitios inapropiados puede afectar la calidad del paisaje, sin embargo, esto es prevenible mediante programas de manejo y concientización ecológica al personal.

V.3.2. Identificación de los efectos en el sistema ambiental

La identificación de los impactos ambientales se presenta en el **ANEXO 9**.

En cuanto a vegetación, ésta no se verá afectada, dado que en el sitio de la **Granja Acuicola “El Quinto 4”** no hay vegetación, asimismo no se verá afectada la fauna silvestre, al no haber un hábitat que les proporcione protección, refugio y alimento, puede ser que ocasionalmente pudiera ocurrir especies menores que van de paso por el área de trabajo, siendo ahuyentados, evitando que sean afectadas y se mantengan en el área que si les puede proveer de hábitat.

El paisaje del sitio de obras se verá modificado por la presencia de un espejo de agua de 358.50 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 y conducir el agua residual al dren colector que descarga al mar.

En la etapa de operación, la **Granja Acuicola “El Quinto 4”** causará acidificación del suelo de estanques y una mínima contaminación a la atmósfera por el funcionamiento de las bombas en el cárcamo de bombeo.

Por otro lado, una excesiva aplicación de alimento 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 acuática del sitio de descarga y al cultivo de camarón, por lo tanto, se llevará a cabo en forma periódica el análisis del agua que se utiliza y que se descarga, a fin de evitar la afectación del ecosistema acuático.

Por último, el uso de antibióticos para el control de enfermedades y plagas, 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 de limpieza del terreno, así como de trazo y nivelación del mismo afectará la **topografía del suelo**, siendo el impacto ambiental negativo y significativo, cabe mencionar que la profundidad del corte que se realizará, será de 30 a 45 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 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 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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 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 asentadas en la zona, 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 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:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

$$I_m = +/- [3(2) + 2(2) + 4 + 4 + 2 + 1 + 4 + 4 + 4 + 2] = -35$$

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 (alrededor de 18 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, y no tendrá influencia en el área delimitada de estudio; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que el volumen a generar por 18 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. El impacto se considera de acumulación simple, ya que los residuos que se generen serán manejados en contenedores y retirados al sitio de disposición municipal que designe el H. Ayuntamiento. 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

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 del terreno trazo y nivelación, 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, así como de los sitios donde se concentren estos hidrocarburos, sin embargo, como esto se puede prevenir y el volumen de aceites y combustibles

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

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 reportadas 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 afectara 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 6-7 meses en el sitio. 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 obras de este tipo que existen en la zona. 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

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:

$$Im=\pm [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=\pm [3(1)+2(1)+4+1+1+2+4+4+1+1]= -23$$

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 **Granja Acuícola “El Quinto 4”** 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 disipar los gases emitidos y el levantamiento de polvo, por lo que serán impactos fugaces e insignificantes.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que a pesar de que existe funcionamiento de maquinaria pesada en la región por las actividades acuicolas y de 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 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, en el caso de emisiones de polvo, ya que estas pueden ocurrir también con los vientos en las áreas que carecen de vegetación en la zona. 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA "EL QUINTO 4", PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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.

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 personas son relativamente 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 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. El impacto se considera de acumulación simple, ya que los residuos de este tipo que se generan en el área delimitada de estudio, son manejados en contenedores en las áreas de origen y son retirados al basurero.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

municipal autorizado. 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:

$$Im=\pm [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=\pm [3(1)+2(1)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -19$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: paisaje

Respecto a este elemento y considerando que el área del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación, que hay la presencia de un dren de uso común por el lado Oeste y Granjas por el lado Sur, así como lomeríos, se considera que el

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

paisaje existente será mínimamente modificado por estas actividades, no incorporándose hasta ese momento nuevos elementos al paisaje, salvo la presencia de la maquinaria que es momentánea, por lo tanto, el impacto en este sentido se califica como negativo poco significativo y reversible.

Por otro lado, no hay afectación a Areas Naturales Protegidas.

Este impacto en el paisaje se considera de extensión puntual, ya que sólo ocurrirá dentro del área destinada al proyecto; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que no hay afectación sobre vegetación. 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, se suma a la que ha ocurrido por el establecimiento de las granjas existentes en el área delimitada de estudio. Este impacto tiene un efecto directo en el medio 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 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

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

De acuerdo a las condiciones del suelo que imperan en el predio del presente proyecto, tal como salinidad y humedad, estas impiden que haya una densidad y biodiversidad importante de vegetación, la cual se concentra principalmente en el área de lomeríos de la zona, por ello no habrá actividades de desmonte, no habiendo impactos ambientales sobre la vegetación.

Elemento impactado: fauna

El impacto en la fauna silvestre será poco prácticamente nulo, dada la ausencia de cubierta vegetal en el sitio del proyecto, además, también hay que tener en cuenta que en la zona se han realizado obras las cuales han contribuido al desplazamiento de la fauna silvestre; de esta modo sólo pudieran verse afectados organismos como serpientes, lagartijas y liebres que lleguen a acercarse al sitio de obras provenientes de las áreas de dunas.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

Para la zona no se reportan especies listada en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.

Por lo tanto, el impacto ambiental en la fauna, se considera de influencia puntual, ya que la migración de la fauna de presentarse será hacia la colindancia oeste. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que el área de por sí a estado perturbada y no hay sitios de resguardo para la fauna por ello su relativa ausencia. 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. El impacto por lo anterior se considera de acumulación simple. El impacto tiene un efecto directo sobre la fauna que se llegue a presentar 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.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-27

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA "EL QUINTO 4", PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+4+2+1+1+4+4+2]= -27$$

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 y temporales y, a pequeños comercios de la zona por la compra de insumos menores tanto para el trabajo a realizar como para alimentación del personal.

Este impacto en el medio socioeconómico, se considera de influencia extensa, ya que los servicios e insumos se adquirirán en Cd. Obregón. 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

Intensidad:	0
Extensión:	4
Momento:	4
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

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 (30-45 cm), 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

existentes próximas 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 predio también ha sido afectada con cortes pequeños, perdiéndose parte de la topografía semiplana de la zona hoy ocupada por las granjas existentes 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 existentes 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:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(2) + 2(2) + 4 + 4 + 2 + 1 + 4 + 4 + 2] = -35$$

El impacto se considera moderado calificado tolerable con medida de mitigación

En cuanto a las **edificaciones del campamento de operaciones**, la construcción de éstas impactará en la topografía del suelo y su uso actual en las áreas destinadas para ello, debido a la plancha de concreto que se colocará para la construcción de los edificios; sin embargo, el área no es muy grande por lo que el impacto es de extensión parcial ya que está influida por el campamento de la granja que opera en la zona; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que la topografía de las áreas inmediatas al predio también será afectada con las obras a realizar. 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 demoliendo las obras y regresando el suelo 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 el campamento de las otras granjas en el área de influencia inmediata. 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

reversibilidad. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a medio plazo, cuando termine la vida útil del proyecto.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	2
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-32

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(2) + 4 + 4 + 2 + 1 + 4 + 4 + 4 + 2] = -32$$

El impacto se considera moderado calificado tolerable con medida de mitigación

Por otro lado, de requerir **mantenimiento la maquinaria pesada**, 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; este impacto se califica como negativo y poco significativo ya que puede prevenirse y, se exigirá a la compañía constructora que mantenga la maquinaria

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA "EL QUINTO 4", PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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 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 y será por un espacio de alrededor de 6-7 meses; 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 similar al de la etapa de preparación del sitio, tendrá una extensión considerada puntual, dado el control que se tendrá en el almacenaje temporal de los residuos en el sitio del proyecto; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que se generarán residuos principalmente de comida y empaques en esta etapa del proyecto, los cuales pueden ser manejables. Como el impacto de presentarse, se manifiesta al

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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. El impacto se considera de acumulación simple. 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:	2
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-22

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(2) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1] = -22$$

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 media ya que serán 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. 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, 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:

$$Im=\pm [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=\pm [3(2)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -29$$

El impacto se considera 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 sitio de disposición municipal más próximo el impacto se considera negativo, poco significativo como en la etapa anterior.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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.

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 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 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+1+1+4+1+1]= -21$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: paisaje

La **construcción de estanques, canales, dren y campamento de operaciones**, se sumará al **paisaje** que existe por la construcción de las Granjas en el área de influencia inmediata, dentro del área delimitada de estudio; considerando que el paisaje está afectado, el impacto se considera negativo y poco significativo,

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

además de estar consolidada esta actividad acuícola en la zona. De esta forma se creará un complejo delimitado, dedicado a la acuicultura.

El impacto de estas obras en el paisaje se considera de extensión parcial, ya que como se comento se sumará al paisaje creado por la granja existente 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 de influencia inmediata al predio se encuentra perturbada desde hace años, asimismo el área del proyecto no presenta un paisaje de calidad. 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 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, así como, a la que ocurre en las áreas de agricultura del área delimitada de estudio. 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA "EL QUINTO 4", PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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 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 brigada 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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: 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
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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 se considera irregular. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es de manera inmediata.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+1+1+2+4+1+1+1]= -22$$

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 **Granja Acuícola “El Quinto 4”** 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, 727, 360 m³ con recambios del 10 al 15 % diario (527,736 m³ a 859,104 m³), lo cual es poco significativo para el volumen del Golfo de California, considerando además la demanda que se requiere para la operación de las Granjas existentes (Santa Inés, Costa Rica, Aquatop, Acuicola Califus, las

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

Granjas del parque Acuicola El Tóbari y el Quinto, en aproximadamente 1,823.01 Has de espejo de agua) y que se abastecen de la misma toma (23,310,619 m³ de agua para llenar totalmente la estanquería de las Granjas de la zona), no afectándose los niveles de agua del Golfo de California, tampoco se afectarán otras actividades como la pesca ya que esta se realiza principalmente 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 que no se requiere de dragados para el abastecimiento de agua. Por lo anterior, el impacto por el abastecimiento de agua y recambio se considera negativo, poco significativo.

Este impacto, se considera de influencia (extensión) parcial. La intensidad del impacto se considera media, ya que se requiere de 5, 727, 360 m³ iniciales de agua para llenar totalmente la estanquería de la **Granja Acuicola “El Quinto 4”**, más 23,310,619 m³ 16,700,950.8 m³ para las Granjas de la zona y, posteriormente del 10 al 15% de recambio de estos volúmenes diario (2,903,797.9 m³ a 4,355,696.85, por lo que no se afecta grandes extensiones de agua del Golfo de California. Como el impacto por el bombeo de agua 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 proyecto y las granjas de la región 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 de la misma toma de agua, 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 **Granja Acuicola “El Quinto 4”** se suma a la que realicen las Granjas de la zona del área

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

delimitada de estudio. 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 210 días de cultivo y 12 horas diarias. 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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 organismos 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 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 210 días de cultivo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada (estanquería) es de manera inmediata.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = -24 \text{ o } +24$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

El **agua residual** producto del cultivo de camarón será descargada de regreso al Golfo de California por el dren colector y tendrá como componentes residuos productos del metabolismo del camarón, residuos de alimento, algunos compuestos nitrogenados y fosforados, pero con un monitoreo de la calidad de agua conforme a la normatividad ambiental aplicable (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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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, mismo que se mezclara con las corrientes marinas, renovándose la calidad del agua de esta zona del Golfo de California. Cabe mencionar que el agua de descarga del proyecto **Granja Acuícola “El Quinto 4”**, se sumará al contenido de las aguas residuales de las Granjas Santa Inés, Costa Rica, Aquatop, Califus, de las Granjas del Parque Acuicola El Tóbari y al de las etapas autorizadas a la Granja El Quinto, 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, se puede disipar rápidamente en el mar previniendo la eutrofización y quedando como una fuente de alimento para otras especies marinas, a la fecha con la operación de las granjas no se detectan problemas ambientales en el sitio de descarga.

Este impacto, se considera de extensión parcial, ya que las corrientes del sitio de descarga del agua residual 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 en la zona 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 la línea de costa extendiéndose al Noroeste de acuerdo a la dirección de la corriente marina, por lo tanto, 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

efecto del impacto dura menos de un año, la persistencia se considera fugaz, y el proyecto **Granja Acuícola “El Quinto 4”** y las granjas de la zona de influencia operarán sólo de abril a octubre. 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, en la misma zona que descargará el presente proyecto, 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 Acuicola “El Quinto 4”** se suma a la que realicen las Granjas Santa Inés, Costa Rica, Aquatop, Califus, las Granjas del Parque Acuicola El Tóbari y las etapas autorizadas de la Granja El Quinto. 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 210 días de cultivo 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.

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 tiene 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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 30 semanas, a pesar del mantenimiento que se le da a la estanquería, para reducir la alteración de las características fisicoquímicas 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 la granja del área de influencia en el área delimitada de estudio, el impacto, por lo anterior, se considera también acumulativo, sumándose a la alteración de las propiedades fisicoquímicas 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
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	4
Importancia =	-33

Importancia del impacto:

$$Im=+/- [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=+/- [3(1)+2(1)+4+4+2+2+4+4+4+4]= -33$$

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 y la fragmentación del paisaje**, si se crean depósitos de residuos sólidos al aire libre y ocurre la emisión de olores y la penetración de lixiviados en el suelo contaminándolo, además, los vientos pueden dispersar dichos residuos afectando el paisaje y depositándolos en el espejo de agua y vegetación de los alrededores, este impacto se considera poco significativo, dado que se tendrá un control y manejo de los residuos sólidos generados transportándolos al sitio de disposición 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 detrimento en los recursos naturales obstaculiza la comercialización y más aun si se tienen políticas ambientales; por lo anterior no es conveniente a la Granja un mal manejo de residuos, siendo controlables en contenedores especiales para ello dentro del campamento de operaciones y, siendo retirados periódicamente al sitio de disposición municipal más próximo. 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

momento de dispersarse los residuos en 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 granjas en el área delimitada de estudio, también se estarán generando residuos, que en su mayoría van a los sitios de disposición municipal. 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
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-23

Importancia del impacto:

$$Im = +/- [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

$$Im = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 1 + 1] = -23$$

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

También, el suelo, así como el paisaje pudieran verse afectados 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 máquinas 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 predio, 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 del combustible diesel, este se almacenará en 1 tanque contenedor 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

colectar 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
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

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 impacto) se considera media dado que operan varias unidades de motores de bombas en los cárcamos de bombeo de las granja vecinas y del Parque El Tóbari y, por alrededor de 14 horas diarias y sujetas a una constante revisión para su buena vida útil. 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 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 ya que también ocurre en las 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 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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:	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 moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: fauna acuática

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 (como se describió en el apartado Descripción del proyecto, etapa de operación) en varios niveles de la infraestructura acuícola para frenar su entrada y a su vez 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 aproximadamente 8 km desde el mar en la escollera hasta el sitio de conexión del tramo de canal de llamada a construir y, de ahí se estará enviando el agua al rebombeo para el presente proyecto, la afectación a la fauna será mínima, además, si consideramos que se establecerán mallas como filtros en el canal reservorio-alimentador-estanques para retener fauna. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que la mayor densidad de fauna marina se encontrará en el Golfo de California, siendo poca la que ingrese al canal de llamada en esos 8 km. 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 12 horas diarias durante 210 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 en el área delimitada de estudio. El impacto se considera acumulativo, debido a la operación de las Granjas en el área delimitada de estudio, sin embargo, se

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

presenta el mismo efecto siendo mínimo ya que la incidencia no es directamente al 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 marina y fitoplancton por lo que puede considerarse como un impacto positivo; en el dado caso de presentarse altas

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

concentraciones de estos compuestos, puede ocurrir eutrofización, demanda de oxígeno y muerte de organismos marinos, 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 marinos (peces) del sitio de descarga.

Este impacto tendrá una extensión considerada parcial, ya que incidirá en torno a la línea de costa extendiéndose al Noroeste de acuerdo al comportamiento de la corriente marina. 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 agua no vaya 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 210 días 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 del área delimitada de estudio, sin embargo, 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

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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 benéfico moderado calificado como tolerable.

La **operación de bombas y motores de lanchas** provocaran la emisión de ruidos, lo cual puede provocar el desplazamiento de la fauna silvestre sobre todo de aves que sobre vuelan la zona y ocasionalmente se detienen en los bordos de estanques y canales de la zona, 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 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, sin embargo, el efecto sobre las aves no ocurre de manera local si no que son desplazadas hacia el área de influencia próxima por

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

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 las estaciones 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 con 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 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:

$$Im=\pm [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$$

$$Im=\pm [3(1)+2(2)+4+1+1+2+4+4+2+1]= -26$$

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.

Las actividades de mantenimiento a la infraestructura y equipo de la Granja requerirá 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 Granja, se considera de influencia extensa, ya que los servicios e insumos se adquirirán en ciudad Obregón. No se considera evaluar el atributo intensidad ya

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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 continua. 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
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 **Granja Acuícola “El Quinto 4”**, son los siguientes:

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 a 45 cm en promedio.

Emisiones de gases a la atmósfera por la operación de maquinaria pesada en la preparación del sitio, construcción y en la operación de motores de bombas en el cárcamo que utilizan diesel, sin embargo, estas emisiones serán mínimas y se disiparán rápidamente en el medio.

Abastecimiento de agua para el cultivo de camarón, afectará el volumen de agua en el Golfo de California, ya que se requiere para llenar la estanquería 5, 727, 360 m³ con recambios del 10 al 15 % diario (527,736 m³ a 859,104 m³), lo cual es poco significativo para el volumen del Golfo de California, considerando además la demanda que se requiere para la operación de las Granjas existentes en el área delimitada de estudio (Santa Inés, Costa Rica, Aquatop, Acuícola Califus, las Granjas del parque Acuicola El Tóbari y el Quinto, en aproximadamente 1,823.01 Has de espejo de agua) y que se abastecen de la misma toma (23,310,619 m³ de agua para llenar totalmente la estanquería de las Granjas de la zona).

Contenido del agua residual de descarga de la Granja, este se considera un impacto acumulativo, ya que se sumará el contenido del agua de descarga de la

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

presente Granja, al de las granjas de la zona, al hacer uso del mismo sitio de descarga, lo que puede potencializar un efecto contaminante y de eutrofización, 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, ayudará a la dispersión hacia el mar del contenido de las aguas residuales pudiendo ser aprovechada por la fauna marina como nutrientes, cambiando el sentido del impacto negativo a benéfico significativo.

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 ambientales identificados, con valores inferiores a 25 fueron 4 en la etapa de preparación del sitio, 8 en la etapa de construcción y 11 en la etapa de operación y mantenimiento, siendo estos irrelevantes; los impactos ambientales identificados con valores de importancia entre 25 y 50, fueron: 10 en la en la etapa de preparación del sitio, 25 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 3 fueron positivos moderados, en la etapa de construcción 13 fueron positivos moderados y en la etapa de operación y mantenimiento 19 fueron positivos moderados. y 2 positivos irrelevantes.

En el siguiente cuadro se listan los impactos ambientales acumulativos y los impactos ambientales residuales, que se han descrito:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS	IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES
Bombeo de agua en el Golfo de California para el cultivo de camarón.	Levantamiento de polvo de borderia, aun con la aplicación de riegos, el impacto continuará, sobre todo en la temporada en que no operan los estanques.
Descarga de agua al mar para ser conducida por las corrientes marinas al interior del Golfo de California	Acidificación del piso de estanques por la materia orgánica, que aun con la aplicación de cal, después de cada ciclo persistirá.
Desplazamiento de fauna, principalmente aves	
Alteración de la topografía del suelo	
Emisión de gases a la atmósfera por la operación de la maquinaria pesada y bombas, así como la emisión de polvos.	
Alteración del paisaje sumándose al que existe creado por las granjas de la zona.	
Incremento de la biomasa de los organismos marinos del sitio de descarga del agua residual	
Generación de empleos y derrama económica	

V.3.5 Determinación del área de influencia

Los impactos ambientales identificados son en su mayoría de alcance local.

Los vientos predominantes en la zona permitirán la dispersión de las emisiones emitidas por los equipos de combustión, las cuales se espera sean mínimas y con poco efecto en las áreas circundantes.

Respecto al impacto ambiental de mayor relevancia que es la descarga de agua, ésta impactará en el Golfo de California, sin embargo, se espera que los efectos en el cuerpo de agua sean mínimos, de acuerdo a la dirección de las corrientes marinas (Noroeste), 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 marino donde incide la descarga de agua se vea favorecida por las pequeñas cantidades de materia orgánica que irán en el agua de descarga.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

AIRE

Para evitar la alteración de la calidad del aire por el levantamiento de polvo en las diferentes etapas del proyecto, se aplicarán riegos con agua de mar por medio de una pipa a fin de mitigar el levantamiento de polvo, mientras que para reducir la emisión de gases y humos por la maquinaria, así como por los vehículos que se empleen, éstos serán previamente revisados para que estén en buenas condiciones de funcionamiento y sus emisiones dentro de lo que establecen las normas NOM-041-SEMARNAT- 1993 y NOM-045-SEMARNAT-1993.

Por otra parte, ya en la etapa de operación, se dará mantenimiento a los motores de bombas una vez al año con sus cambios de aceite cada 200 horas de funcionamiento o antes si lo requieren a fin de alargar su vida útil y que no se vea deteriorada la calidad del aire afectando simultáneamente el paisaje. Por otro lado, los motores de lanchas serán revisados previamente a su uso y se les dará mantenimiento en el momento en que se requiera.

Para evitar afectar a la infraestructura acuícola de la zona, por el levantamiento de polvo, los trabajos de preparación del sitio y construcción se ejecutarán en el periodo en que las granjas vecinas suspenden actividades o cuando los vientos no son muy fuertes, suspendiendo momentáneamente los trabajos cuando haya vientos fuertes.

No se impactarán mayores áreas a las necesarias para la construcción de las obras manifestadas, ya que teniendo un control en la limpieza del terreno necesario, esto permitirá tener un control de la erosión del suelo y que el levantamiento de polvo sea mínimo.

ESPECIES

Se prohibirá el aprovechamiento de cualquier especie vegetal de la zona de lomerios, la disposición de basura de cualquier clase al aire libre en la zona. Se prohibirá introducir especies exóticas, así como de la Captura, Caza, Colecta, Comercialización y/o Tráfico de cualquier especies de Fauna Silvestre que se llegue a encontrar dentro ó en los alrededores del área del Proyecto.

Durante la etapa de operación la fauna marina en el cárcamo de bombeo será protegida ya que se instalará un sistema de filtración con malla, la cual retendrá y limitará a los organismos marinos de la fuerza succionadora de las bombas, a su vez estas mallas brindarán protección al cultivo contra transmisión de enfermedades y depredadores.

Respecto al efecto del ruido sobre todo del funcionamiento de las bombas, se buscará que este se encuentre dentro de los límites que establece la norma NOM-081-SEMARNAT-1994 a fin de evitar afectación tanto a los trabajadores como a la escasa fauna que ocurra en el sitio.

SUELO

En el almacén temporal de combustibles, durante la preparación y construcción del sitio, se buscará proteger el suelo para evitar que los combustibles que se derramen en él penetren al subsuelo, para ello se colocarán tarimas y de bajo de ellas charolas que colecten los posibles derrames, para posteriormente manejarlos como residuos peligrosos. Siendo la empresa constructora la responsable del manejo de éstos.

Por otro lado, para evitar la contaminación del suelo por defecación al aire, se instalarán sanitarios portátiles, las cuales serán retiradas una vez que se termine la construcción.

Para revertir la acidificación del suelo, después de cada cosecha, se aplicará cal de acuerdo a las condiciones de acidez que se presenten y se removerá el suelo, preparando así los estanques para el siguiente ciclo de cultivo.

En el dado caso de que no fuera posible trasladar los motores de equipo y maquinaria a un taller especializado para su mantenimiento, éste se realizará en el campamento de la granja, protegiendo previamente el suelo con una lona y aserrín para que en éste se impregne el aceite que pudiera derramarse, guardando posteriormente el aserrín contaminado en bolsas y confinándolo para su posterior retiro de la granja por alguna empresa que se dedique al manejo de los residuos peligrosos.

RESIDUOS

Se evitará crear tiraderos de basura al aire libre a fin de que no se contamine el suelo, para ello se emplearán contenedores de características impermeables y remolques para trasladar los residuos al sitio de disposición municipal más próximo, en forma periódica; de esta forma se evitará la contaminación del suelo,

la fragmentación del paisaje por tiraderos de basura y la generación de malos olores.

Al retirar los residuos sólidos conforme se generen, se evitará la presencia de fauna nociva.

AGUA

Para mitigar el levantamiento de polvo en las etapas de preparación y construcción de la granja, se comprará agua en pipas para realizar los riegos necesarios. Además, el riego servirá para lograr la compactación que requiere la bordería

Durante la etapa de operación, sólo se realizarán recambios de agua en la estanquería del 10 al 15%, no ocurriendo un abatimiento en el volumen de agua del cuerpo abastecedor, que soporta la extracción del volumen de agua que se requiere.

Durante el día se procurará no bombear agua a la estanquería para minimizar el efecto de la evaporación del agua, por lo que esto, se pretende realizarlo de preferencia durante las horas de la noche, alargando también la vida útil del equipo. Sin embargo, de requerirse antes el bombeo de agua para renovar las características físico-químicas del agua en cultivo, este se tendrá que realizar.

Se llevará a cabo monitoreo del agua que se descarga producto del proceso de cultivo, aplicando los criterios de calidad de agua la norma NOM-001-SEMARNAT-1996. Según los resultados que arroje el análisis de la calidad de agua en el dren y de requerir minimizar los contaminantes del agua, se aplicarán las acciones que conduzcan a que dicho componente este dentro de la concentración permitida por la norma, a fin de descargar un agua de buena calidad. Por otro lado, con los aireadores que se coloquen en los estanques, se

asegurará que el agua que se descargue no vaya deficiente en oxígeno y se oxide la materia orgánica.

El vaciado de estanques al momento de las cosechas será gradual para no desalojar grandes volúmenes de agua en un sólo momento, por ello las cosechas se realizarán en aproximadamente 2 o 4 semanas, drenando de 2 a 3 estanques por día.

FERTILIZACION Y ALIMENTACION

La fertilización se aplicará al inicio del cultivo y cuando sólo sea necesario, la dosis se aplicará con base a la productividad primaria que presente en ese momento el agua proveniente del canal de llamada, a fin de evitar problemas de eutrofización en la zona donde se descargue el agua. Asimismo, la dosis de alimento también será controlada para evitar que partículas de alimento floten en el agua, no se aprovechen y se descarguen como materia orgánica y sólidos en suspensión.

MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Respecto al manejo de los aceites de recambio de los equipos de bombeo y maquinaria éstos al momento de obtenerse serán concentrados en tambos de 200 litros con tapa de rosca e inmediatamente ubicados en el almacén temporal de residuos peligrosos. Los contenedores de residuos peligrosos serán debidamente etiquetados.

Por otro lado, se contratará una empresa dedicada al manejo de los residuos peligrosos para que los retire de la granja.

ABANDONO

Las características topográficas del suelo afectadas por la construcción de bordos, estanques, canales y drenes podrán restituirse a sus cotas originales al momento de abandonar el sitio, ejecutando acciones de restauración, empleando

maquinaria pesada que incorpore el suelo a sus cotas originales, y preparándolo para la siembra de especies halófitas propias del área, para con estas acciones revertir la fragmentación del paisaje y los impactos ocasionados por el establecimiento de la **Granja Acuícola “El Quinto 4”**.

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 encuentra la **Granja Acuicola “El Quinto 4”** tiene un alto potencial acuícola, sin embargo, es de esperarse que se establezcan más granjas, en las áreas libres que aún quedan en el área delimitada de estudio ya que el canal de llamada tiene potencial para abastecer más hectáreas de espejo de agua.

Pronóstico del escenario sin proyecto

El escenario sin proyecto sería la No construcción y Operación de la Granja, por lo que se tendría el siguiente escenario:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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 también sujeto a inundación cuando operan las granjas.

Los levantamientos de polvo cuando ocurran, se estarían depositando en la vegetación del entorno (lomerío), afectado su apariencia y la calidad del paisaje.

Los levantamientos de polvo por acción del viento seguirían afectando momentáneamente la calidad del aire.

Los escurrimientos intermitentes que caracterizan a la zona en la temporada de lluvias, se mantendrían en la zona, filtrándose al suelo y escurriendo hacia los drenes de la zona.

Se mantendrían en operación la infraestructura hidráulica de toma de agua de mar y de descarga de agua residual también al mar, de la cual hacen uso las Granjas acuícolas de la zona.

Con la No construcción y operación de la Granja, no ocurriría la succión de larvas de especies marinas, por el funcionamiento de las bombas, sin embargo, tampoco se tendría aporte de nutrientes al mar con las aguas de descarga que vertiera la Granja, las cuales serían importantes como fuente de alimento para 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 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 Acuicola “El Quinto 4”**; en cuanto a la fauna marina, ocurriría succión de individuos pequeños y larvas de especies marinas con la operación de las bombas en el cárcamo de bombeo, es de considerar que la zona donde se inserta el proyecto se trata de un área donde existen otras granjas acuícolas, por lo que también ocurre esta situación, además, es mayor la densidad de especies en el mar, que la que pudiera entrar al canal de llamada, por lo que no habrá conflicto entre esta actividad y los pescadores locales, como se ha visto desde que se construyó esta obra a la fecha.

Con la construcción y operación del proyecto No se afectará especies protegidas de las listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con la operación de la Granja, se le dará al suelo su vocación natural y potencial productivo siendo éste la acuacultura, 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.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

La infraestructura acuícola de la **Granja Acuicola “El Quinto 4”** no obstruye el cauce de escurrimientos hídricos, ya que existen en torno al sitio de la Granja canales agrícolas y acuícolas que recogen los escurrimientos de la zona, así como de aguas arriba, para conducirlos al mar y/o al estero Jiamora, en tanto que algunos escurrimientos se filtran al suelo.

Los requerimientos de agua para el cultivo de camarón en la **Granja Acuícola “El Quinto 4”** se suma a los volúmenes que requieren otras Granjas en el sitio de toma para llenar la estanquería, considerando que nuestro proyecto requiere de un volumen de 5,727,360 m³ de agua para llenar todos los estanques, entonces se estarán extrayendo en general durante los recambios del 10 al 15 % diario (527,736 m³ a 859,104 m³), durante aproximadamente 28 semanas ya que durante las dos primeras semanas no se realizan recambios de agua, en este caso, el Golfo de California permite el abasto del volumen requerido para esta actividad lo cual es poco significativo para el volumen del Golfo de California, considerando además la demanda que se requiere para la operación de las Granjas existentes (Santa Inés, Aquatop. La Granja Costa Rica, Acuicola Califus, las Granjas del parque Acuicola El Tóbari, y las etapas autorizadas de la Granja El Quinto, en aproximadamente 1,823.01 Has de espejo de agua que se abastecen de la misma toma).

Las instalaciones del campamento de operaciones se mantendrán en buenas condiciones y presentables para apoyo en las actividades de la **Granja Acuícola “El Quinto 4”** 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, estableciendo áreas exclusivas para su almacenamiento temporal.

De este modo, el proyecto hace uso de una zona acuícola y no se afecta la integridad funcional del sistema actual con la construcción y operación de la **Granja Acuicola “El Quinto 4”** 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 Acuicola “El Quinto 4”**, se aplicarán riegos con agua del canal reservorio por medio de una pipa a fin de prevenirlos y/o mitigarlos, de este modo no se verá afectada la calidad del aire.

Dado que el canal de llamada tiene una longitud de 8 km desde su conexión en el mar hasta el sitio de conexión del tramo de canal de llamada a construir y, el sitio de succión de agua en el cárcamo de bombeo estará a esa distancia de la entrada de agua del canal de llamada, se considera mínima la fauna de acompañamiento en el agua que se extraerá del canal de llamada para enviarla a la estanquería, así como la afectación de la dinámica de las especies marinas, ya que se utilizará un sistema de filtrado entorno a los equipos de bombeo para frenar su entrada y de paso evitar que ingresen a la estanquería especies marinas y depreden y/o transmitan enfermedades al camarón. Además, es mayor la densidad de especies en el mar, que la que pudiera entrar al canal de llamada, por lo que no habrá conflicto entre esta actividad y los pescadores locales, como se ha visto desde que se construyó esta obra a la fecha. Inclusive algunos pescadores han llevado a cabo su actividad en el canal de llamada pero no han obtenido la pesca esperada que da el mar propiamente, quizás por la dinámica de la corrientes en esa zona, la cual se torna lenta en el canal de llamada no encontrando condiciones óptimas las especies marinas para su desarrollo en el canal de llamada.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

El eficiente manejo de alimento en la estanquería aplicando sólo la cantidad necesaria, los recambios de agua en la estanquería del 10% y máximo del 15%, el uso aireadores en los estanques para asegurar que el agua que se descargue no vaya deficiente en oxígeno y se ayude a oxidar la materia orgánica, además del monitoreo del agua residual que se descarga producto del proceso de cultivo, efectuado por un laboratorio Certificado, midiendo los parámetros de calidad de agua que establece la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, permiten asegurar la descarga de una calidad del agua que estará por debajo de los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales, cumpliendo con la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, y la carga orgánica aportada en el agua residual al mar no será crítica para la sobrevivencia de las especies marinas, por el contrario, contribuirán a estimular la productividad primaria del cuerpo de agua y la productividad general del mar, así, los pescadores de la zona tendrán una mejor captura de especies ribereñas, siendo benéfica la descarga de agua.

La generación de residuos sólidos, peligrosos (aceites lubricantes gastados), así como de manejo especial (empaques, sacos de alimento, etc) se concentrarán en el campamento de operaciones, habiendo áreas exclusivas para su almacenamiento temporal y protección del suelo, siendo retirados posteriormente por proveedores de servicios.

Las repercusiones sociales en la comunidad local son benéficas, al basarse su economía en la pesca ribereña, de este modo la descarga de agua residual de nuestro proyecto, también, contribuirá a mejorar la integridad funcional del sistema.

Por lo tanto, con la ejecución de nuestro proyecto y sus medidas de mitigación, el escenario ambiental actual no sufre cambios significativos.

En cuanto a las descargas de agua, de no tenerse un monitoreo de la calidad de éstas, puede verse afectada la calidad de agua del sitio de la descarga, provocándose eutrofización y organismos marinos muertos, incidencia de aves y desequilibrio ecológico en la zona, por lo que se hace relevante los monitoreos de agua para prevenir los hechos citados y se mantenga una zona costera saludable por ello el promovente de la **Granja Acuícola “El Quinto 4”**, adopta el compromiso de descargar agua de una calidad que esté dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, sin embargo, la dinámica ecológica de esta zona costera, pudiera también verse afectada, por la descarga de las otras granjas de la zona o por embarcaciones que naveguen por el área, por lo que será necesario una vigilancia periódica por parte de la autoridad competente.

Respecto a la generación de emisiones de gases y ruido emitidos a la atmósfera éstas serán mínimas debido al mantenimiento que se le dará a los equipos, ya que un mal funcionamiento de éstas con lleva a mayores gastos de operación.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El programa de monitoreo que se implementará será para vigilar, prevenir y controlar el contenido de la descarga de agua utilizada en el proceso de cultivo, el programa de monitoreo consistirá en aplicar sólo los insumos necesarios para la engorda de camarón y analizar los parámetros que indica la norma oficial NOM-001-SEMARNAT-1996 de calidad de agua.

La norma NOM-001-SEMARNAT-1996 especifica cuatro tipos de contaminantes en los cuales agrupa a los diferentes parámetros a medir:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

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 **Granja Acuícola “El Quinto 4”** 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 (estanques, canales y drenes), lo que ha ocasionado el desplazamiento de la fauna hacia mejores condiciones de hábitat, además, el presente proyecto no implica el desmonte de vegetación porque no la hay en el sitio de obras del proyecto.

En el medio socioeconómico el impacto es muy significativo por la generación de empleos y derrama económica que genera, además considerando que la **Granja**

Acuícola “El Quinto 4” 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 **Granja Acuícola “El Quinto 4”** 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 acuacultura de camarón*.

VII.4 BIBLIOGRAFIA.

ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (Diario Oficial de la Federación del 15 de Diciembre de 2006).

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

CANTER, W. L., 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición. Mc Graw Hill.

CONESA FERNÁNDEZ-VITORA. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 2da. Edición. 1995. Ediciones Mundi Prensa, Bilbao, España.

INEGI, 1993. Estudio Hidrológico del estado de Sonora.

INEGI, Censo General de Población y Vivienda 2010.

INEGI. Mapa Digital de México. Portal www.inegi.gob.mx

INSTITUTO DE ACUACULTURA DEL ESTADO DE SONORA, 1995. Caracterización de Bahías y Esteros de Sonora para cultivos comerciales de moluscos bivalvos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
GRANJA ACUÍCOLA "EL QUINTO 4", PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME, SONORA.

PAEZ OSUNA, F. Impacto Ambiental de la Camaronicultura: Causas, Efectos y Alternativas de Mitigación.. En PAEZ OZUNA F. (Ed.), Camaronicultura y Medio Ambiente. 2001. pp. 489-501. Instituto de ciencias del Mar y Limnología , UNAM

Plan Estatal de Desarrollo de Sonora 2016- 2021.

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

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

Rzedowski, 1978. Vegetación de México, Edit. Limusa

Regiones Terrestres Prioritarias, Hidrológicas y Areas de importancia para la Conservación de las Aves de acuerdo a la CONABIO (Arriaga, L.,J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.

SSP, 1983. Carta Geológica. Guaymas. Clave G12-12. Esc. 1:250,000.

SSP, 1983a. Carta Edafológica. Guaymas. Clave G12-12. Esc. 1:250,000.

SSP, 1983b. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Guaymas. Clave G12-12. Esc. 1:250,000.

SSP,1983c. Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas. Guaymas. Clave GH12-12.Esc. 1:250,000.

SSP, 1984. Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Guaymas. Clave G12-12 Esc. 1:250,000.

SSP, 1985. Carta efectos climáticos regionales de noviembre a abril. Guaymas. Clave G12-2. Esc. 1:250,000.

SSP, 1985. Carta efectos climáticos regionales de mayo a octubre. Guaymas.
Clave G12-2. Esc. 1:250,000.

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

Para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, se realizó consulta de:

- Cartografía y publicaciones del INEGI,
- Sistema de Areas Naturales Protegidas del Estado de Sonora
- Anuario de Pesca (SEMARNAP)
- Normas Oficiales Mexicanas y Leyes relacionadas a la gestión ambiental,
- Listados de vegetación y fauna silvestre,
- Planes de Gobierno Federal y Estatal
- Programas de Ordenamiento Ecológico
- Regiones Prioritarias de la CONABIO (CONABIO 2002, www.conabio.gob.mx).

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO
**GRANJA ACUÍCOLA “EL QUINTO 4”, PARA EL CULTIVO SEMIINTENSIVO DE CAMARON AZUL Y
BLANCO (*Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus vannamei*), EN EL MUNICIPIO DE CAJEME,
SONORA.**

LOS ABAJO FIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACION CONTENIDA EN LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO ACUICOLA DENOMINADO “**GRANJA ACUICOLA EL QUINTO 4**”, PROMOVIDO POR LA EMPRESA [REDACTED], BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER ES REAL Y FIDEDIGNA Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE DECLARAN CON FALSEDAD ANTE AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DISTINTA DE LA JUDICIAL TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ARTICULO 247 DEL CODIGO PENAL.

PROMOVENTE

[REDACTED]

APODERADO LEGAL

CONSULTOR RESPONSABLE DEL ESTUDIO

[REDACTED]

REPRESENTANTE LEGAL

FECHA DE CONCLUSION DE ESTUDIO: Diciembre de 2016

ANEXOS

ANEXO 1

PLANO DE CONJUNTO DEL PROYECTO

ANEXO 2

DOCUMENTACION LEGAL DEL PREDIO

ANEXO 3

ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA Y RFC PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL RFC, CURP, IDENTIFICACION IFE

ANEXO 4

CONTRATO DE SERVIDUMBRE LEGAL DE ACUEDUCTO Y RESOLUTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL DE CANAL DE LLAMADA EL TOBARI

ANEXO 5

UBICACIÓN DEL PROYECTO

ANEXO 6

PLANO TOPOGRAFICO

ANEXO 7

FOTOGRAFIAS DEL SITIO DEL PROYECTO

ANEXO 8

METODOLOGIA DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEXO 9

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES