

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR ACUICOLA
PARA EL PROYECTO**

**LABORATORIO DE PRODUCCION DE POSTLARVAS DE CAMARON, EN LA
LOCALIDAD DE BAHÍA DE KINO, MUNICIPIO DE HERMOSILLO, SONORA.**

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

1.1 Datos generales del proyecto

1. Clave del proyecto (para ser llenado por la secretaría)

2. Nombre del proyecto

Laboratorio de Producción de Postlarvas de Camarón, en la localidad de Bahía de Kino.

3. Datos del sector y tipo del proyecto

3.1 Sector

Pesquero

3.2 Subsector

Acuicola

3.3 Tipo de proyecto.

Laboratorio para la producción de postlarvas de camarón construido en forma modular.

4. Estudio de riesgo y su modalidad

No aplica

5. Ubicación del proyecto

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

El proyecto se ubica al Norte de Kino Nuevo, a un costado del Centro Reproductor de Especies Marinas del Estado de Sonora (CREMES), el cual depende del Instituto de Acuacultura del Estado.

Particularmente, en predio conocido como Roca Roja, de la porción 2 de la Fracción A1, ubicado sobre la denominada Avenida Mar de Cortés S/N, Bahía Kino, así como en el polígono "C".



Localización del sitio del proyecto Laboratorio de Producción de Postlarvas de Camarón, en la localidad de Bahía de Kino.

5.2 Código postal

No aplica

5.3 Entidad federativa

Sonora

5.4 Municipio(s) o delegación(es)

Hermosillo

5.5 Localidad(es)

Bahía de Kino.

5.6 Coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos,
según corresponda

El predio se localiza entre las siguientes coordenadas UTM WGS 84:

POLIGONO ETAPA 1

LADO	COORDENADAS UTM WGS84	
	Y	X
ZF01	3,194,674.0166	399,347.4372
2	3,194,629.0755	399,551.8034
3	3,194,735.0668	399,556.8034
4	3,194,826.4426	399,562.6838
5	3,194,927.1282	399,577.4072
6	3,194,931.2097	399,582.9730
ZF07	3,194,842.2308	399,250.9566
ZF06	3,194,803.6282	399,259.2744
ZF05	3,194,772.1359	399,267.5776
ZF04	3,194,750.6421	399,280.8123
ZF03	3,194,727.1722	399,299.5795
ZF02	3,194,704.4862	399,319.6278
ZF01	3,194,674.0166	399,347.4372
AREA= 64,250.828 m2		

POLIGONO ETAPA 2 PARA OBRAS NUEVAS - CAMPAMENTO Y AREAS DE
APOYO

LADO	COORDENADAS UTM WGS84	
	Y	X
7	3,195,011.8796	399,610.6324
8	3,195,055.7887	399,769.5882
9	3,194,985.7511	399,787.1667
10	3,194,964.6558	399,748.8627
11	3,194,886.5766	399,677.2956
12	3,194,814.7841	399,625.9737
13	3,194,757.8089	399,625.9737
14	3,194,757.8089	399,568.9563
15	3,194,813.9277	399,573.0074
16	3,194,902.4428	399,584.9312
17	3,194,980.2573	399,600.1041
7	3,195,011.8796	399,610.6324
AREA= 29,999.00 m2		

POLIGONO ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE

LADO	COORDENADAS UTM WGS84	
	Y	X
PM01	3,194,672.1416	399,322.0707
PM02	3,194,691.1220	399,304.7475
PM03	3,194,714.2972	399,284.2669
PM04	3,194,739.1104	399,264.4255
PM05	3,194,764.1468	399,249.0095
PM06	3,194,797.0157	399,240.2402
PM07	3,194,808.4326	399,237.7801
PM08	3,194,825.6373	399,234.0730
PM10	3,194,838.0180	399,231.4053
ZF07	3,194,842.2308	399,250.9566
ZF06	3,194,803.6282	399,259.2744
ZF05	3,194,772.1359	399,267.5776
ZF04	3,194,750.6421	399,280.8123
ZF03	3,194,727.1722	399,299.5795
ZF02	3,194,704.4862	399,319.6278
ZF01	3,194,674.0166	399,347.4372
PM01	3,194,672.1416	399,322.0707
AREA= 3,927.852 M2		

POLIGONO ZONA MARITIMA

LADO	COORDENADAS UTM WGS84	
	Y	X
ZM01	3,194,790.1832	399,190.4517
ZM02	3,194,778.7642	399,202.1003
PM07	3,194,808.4326	399,237.7801
PM08	3,194,825.6373	399,234.0730
ZM01	3,194,790.1832	399,190.4517
AREA= 817.474 m2		

En el **ANEXO 1**, se presentan planos de polígonos del predio.

6. Dimensión del proyecto de acuerdo con las siguientes variantes:

AREA DEL LABORATORIO	SUPERFICIE (M2)
Toma de agua	36 m ²
Cuarto de máquinas	431 m ²
Reservorios	1800m ²
Tanque de agua dulce	54m ²
Microalgas	1440m ²
Artemia	555m ²
Núcleo genético	685m ²
Larvicultura	6813m ²
Maternidad	2028m ²
Reproductores stock	3432m ²
Maduración	3780m ²
Premaduración	1064m ²
Laguna de oxidación	1980m ²
Area de tanques de gas	162m ²
Area de generadores eléctricos	89.24m ²
Edificio de 2 niveles para oficinas y dormitorios	400m ²
Area de lavado	336 m ²
Area de cilindros de gas industrial	25m ²
Area de residuos	56m ²
Almacén de insumos	416m ²
Planta de tratamiento de aguas residuales (a construir)	212.4m ²
Planta desalinizadora de agua de mar (a futuro)	45m ²
Subtotal	25,839.64 m ²
Nuevas obras de Campamento y áreas de apoyo	29,980.83 m ²
TOTAL	55,820.47 m²

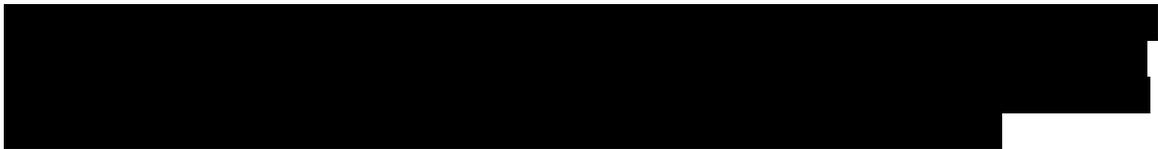
RESUMEN DE OBRAS NUEVAS EN POLIGONO DE CAMPAMENTO Y AREAS DE APOYO

Terraza	Infraestructura	Superficie (m²)	Porcentaje (%)
Terraza 1	Módulo de campamento con dormitorio, baños	5,059.68 m ²	16.87
	Oficinas		
	Comedor		
	Cancha de basketball		
Terraza 2	3 áreas de cuartos fríos	18,227.51 m ²	60.79
	Area de cuartos fríos		
	Bodegas y almacenes y almacén de residuos		
	Areas de estanques		
Terraza 3	Areas de cuartos fríos	6,693.64 m ²	22.32
	Tanques reservorios		
	Módulo de producción de postlarvas de camarón		
Total		29,980.83 m²	100.00

1.2 Datos generales del promovente.

1. Nombre o razón social

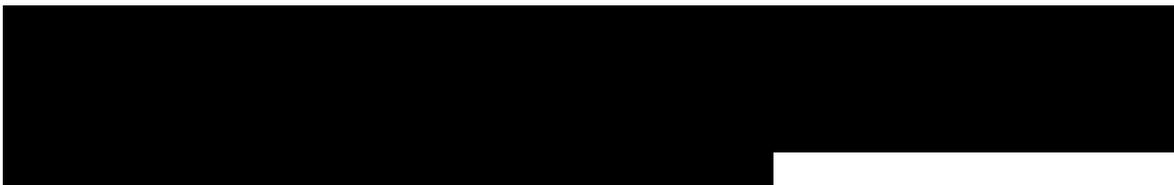
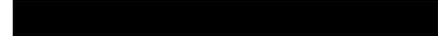
Selecta de Guaymas SA de CV.



2. Registro Federal de Causantes



3. Nombre del representante legal





4. Cargo del representante legal



5. RFC del representante legal



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



7. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones



7.2. Colonia, barrio



7.3. Código postal



7.4. Entidad federativa



7.5. Municipio o delegación



7.6. Teléfono(s)



7.7. Fax



I.3. Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

1. Nombre o razón social

[REDACTED]

2. RFC:

[REDACTED]

3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

4. Dirección del responsable del estudio

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

[REDACTED]

4.2. Colonia barrio

[REDACTED]

4.3. Código postal

[REDACTED]

4.4. Entidad federativa

[REDACTED]

4.5 Municipio o delegación

[REDACTED]

4.6 Teléfono(s)

[REDACTED]

4.7 Fax: [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1. Tipificación del proyecto

Clave C, Laboratorios

II.1.2. Naturaleza del proyecto

El presente proyecto, pretende operar la infraestructura existente del Laboratorio, así como la ampliación del mismo y construir obras de apoyo para producir postlarvas de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), a fin de abastecer a las granjas acuícolas de la región, estimando una capacidad de producción anual de 2000 millones de postlarvas de 2 mg, durante los meses de febrero a julio (330 millones de postlarvas mensuales en promedio); tanto las obras existentes como las obras nuevas, ocuparán una superficie de 55,820.47 m² dentro de un predio de 64,250.828 m² (Etapa1) y de 29,999.00 m² (Etapa 2), además de toma de agua en zona federal marítima y terrestre y, descarga en zona federal.

El área construida del Laboratorio y en operación fue autorizada [REDACTED], correspondiente al proyecto denominado Laboratorio de Producción de Postlarvas de Camarón, mismo que fue autorizado para una superficie de 02-00-00 Has, asimismo sus posteriores modificaciones y revalidación de vigencia de la autorización. Esta autorización fue cedida por Maricultura del Pacífico SA de CV a la empresa Selecta de Guaymas SA de CV, [REDACTED]

[REDACTED], en el **ANEXO 4**, se presentan los oficios correspondientes a autorizaciones, modificaciones y cesiones de derechos en materia de impacto ambiental, de zona federal marítimo terrestre y de la Comisión Nacional del Agua, asimismo, en el apartado II.3.2.3. referente a situación Legal del predio, se describen dichos oficios mencionados.

Con dicho precedente, al ser titular Selecta de Guaymas SA de CV de la autorización de Impacto ambiental antes citada y de las autorizaciones de modificaciones a lo autorizado, solicito y hago la petición especial para que la infraestructura existente del Laboratorio quede RATIFICADA e INTEGRADA en la nueva autorización que emita, junto con las obras nuevas y, quede en su momento, sin efectos las autorizaciones antes referidas con las que contamos y de las cuales se ha venido dando cabal cumplimiento ambiental, como obra en expediente de esta empresa en esta Delegación de SEMARNAT, lo anterior con

fundamento en el artículo 47 del Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el cual cita: La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables. En todo caso, el promovente podrá solicitar que se integren a la resolución los demás permisos, licencias y autorizaciones que sean necesarios para llevar a cabo la obra o actividad proyectada y cuyo otorgamiento corresponda a la Secretaría y, artículo 50.- Todo promovente que decida no ejecutar una obra o actividad sujeta a autorización en materia de impacto ambiental, deberá comunicarlo por escrito a la Secretaría para que ésta proceda a:

- I. Archivar el expediente que se hubiere integrado, si la comunicación se realiza durante el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, o
- II. Dejar sin efectos la autorización cuando la comunicación se haga después de que aquélla se hubiere otorgado.

Esta petición se realiza, dado que las acciones operativas para la producción de postlarvas de camarón, en las instalaciones, con la proyección que se planea, ya no son las mismas que en su momento se autorizaron a la empresa Maricultura del Pacífico SA de CV, en el año 2001, tanto en la cantidad de organismo reproductores a manejar, como en cantidad de postlarvas a producir, cantidades de agua a utilizar y otros insumos, equipos, residuos, etc., lo cual se evalúa de manera integral en el presente manifiesto de impacto ambiental.

El proyecto consta de áreas existentes independientes dentro del proceso: Maduración (manejo de reproductores)) y Cultivo Larvario (larvicultura y maternidad); así como núcleo genético, área de microalgas, artemia y áreas de equipamiento para la planeación y operación del Laboratorio.

En el área de obras nuevas, se pretende establecer tres terracerías de suelo compactada para construir las siguientes obras: Módulo de campamento con dormitorio, baños, oficinas, comedor, cancha de basketball, área de cuartos fríos, bodegas y almacenes, tanques reservorios de concreto y Módulo de producción de postlarvas de camarón, área de almacén de residuos, área de maniobras, en una superficie de 29,980.83 m².

En el área de obras existentes, en la parte sur del predio, se pretende establecer una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, para tratar el agua proveniente de las instalaciones del Laboratorio de producción de postlarvas de camarón que dan servicio al personal, siendo agua residual tipo doméstica en una cantidad de aporte de alrededor de 0.7 LPS y con descarga del agua tratada de 0.033 m³/seg; esta Planta, involucra tratamiento primario (cribado),

secundario (proceso biológico) y terciario (desinfección) y, ocupará una superficie de instalación de 104 m², el agua tratada será descargada mediante tubería de PVC de 2 pulgadas en la laguna de oxidación del Laboratorio, en la cual el agua que recibe en general esta laguna permanece tratándose, evaporándose y pasando a un sistema de rotofiltros, descargándose mediante tubería de PVC de 3 pulgadas en arroyo tipo intermitente que llega al mar y que está a 20 mts del mar.

Para la operación del Laboratorio, se tomará agua de mar mediante la toma existente que se encuentra en zona de playa, asimismo, se descargará el agua residual de la producción de postlarvas de camarón a la laguna de oxidación también existente, las cuales fueron autorizadas en el oficio No. DS-SMA-UNE-IA-441 de fecha 12 de julio de 2001.

II.1.3 Justificación y objetivos

Justificación

El cultivo de camarón en el estado de Sonora ha mostrado un desarrollo relativamente acelerado y presenta grandes perspectivas de crecimiento debido a la cantidad de divisas que ingresan al país por concepto de las exportaciones como por la cantidad de empleos que se generan en todas las fases de la actividad.

La zona costera en nuestro estado presenta tierras que no son aptas para la agricultura o la ganadería ya que son áridas y sujetas a inundación; lo cual las hace factibles técnicamente para el cultivo de camarón, como lo demuestra el establecimiento de granjas camarónicas en la costa de Hermosillo y su expansión hacia el sur del estado.

Sin embargo, un obstáculo que frena este desarrollo ha sido el abastecimiento de la materia prima, es decir, postlarvas de camarón, que utilizan las granjas camarónicas.

Todas las postlarvas que se producen están certificadas por el Comité de Sanidad Acuicola del Estado. Aunque se importa postlarvas de otros estados, la producción dentro del estado crece cada año.

En esta zona de Bahía Kino, donde se ubica la infraestructura del Laboratorio de postlarvas de camarón existente y el área de ampliación a construir y operar, el uso del suelo no permite otros usos como la ganadería y la agricultura, dada la cercanía a la costa, pero sí presenta aptitud para la producción de postlarvas de camarón, como ha quedado demostrado desde el año 2001 en que se estableció el Laboratorio y, años antes el Centro de Reproducción de Especies Marinas

del Estado de Sonora (CREMES) operando a la fecha, de este modo, el sitio es adecuado para la producción de postlarvas de camarón y se diversifica los ingresos económicos para diferentes sectores empresariales y sociales.

La dinámica del desarrollo de la acuicultura en la región es relevante, ya que se cuenta con alrededor de 4,500 Has dedicadas a la acuicultura conformando los parques acuícolas conocidos como San Nicolás y, San Juan y El Pinito que son los más cercanos y, colindante al proyecto por el lado sur, se encuentra el Centro de Reproducción de Especies Marinas del Estado de Sonora (CREMES) desde antes del año 2000, aproximadamente.

El presente Laboratorio, al incrementar su infraestructura con el presente proyecto, se sumará al potencial productivo de la región, al abastecer de postlarvas de camarón a las granjas acuícolas, generando empleos directos e indirectos para las comunidades cercanas.

El diseño del laboratorio está hecho en forma modular, lo que permite un mejor y mayor control de los aspectos sanitarios. Como se mencionó anteriormente, el proyecto consta de áreas independientes: Maduración (manejo de reproductores) y Cultivo larvario (larvicultura y maternidad).

Para realizar este proyecto se cuenta con un predio de 64,250.828 m² (Etapa1) y de 29,999.00 m² (Etapa 2) y polígono en ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE de 3,927.852 m² y polígono en zona marítima de 817.474 m², requiriendo de una superficie para el proyecto de 55,820.47 m².

La especie de camarón a producir es *Litopenaeus vannamei*, camarón blanco, la cual presentan una gran demanda de postlarva, por parte de las granjas camaronícolas.

Por otra parte, la ejecución del presente proyecto, traerá consigo la generación de empleos y divisas a través del pago de impuestos y se contribuirá a cumplir los objetivos planteados tanto en el Plan Nacional de Desarrollo como en el Plan Estatal de Desarrollo, en el rubro referente a la acuicultura y pesquerías.

Objetivo General:

El propósito del presente proyecto es operar la infraestructura existente del Laboratorio, así como la ampliación del mismo y construir obras de apoyo para producir postlarvas de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) empleando tecnología de punta en un sistema de tanques mantenidos con agua suministrada del mar a través de una toma existente en zona de playa; lo cual permita contribuir

al desarrollo de la camaronicultura de la región, abasteciendo postlarvas de camarón para su cultivo y engorda.

Objetivos específicos:

- Establecer un Laboratorio de producción de postlarvas de camarón en una superficie de 55,820.47 m².
- Operar la infraestructura existente del Laboratorio.
- Construir un Módulo de campamento con dormitorio, baños, oficinas, comedor, cancha de basketball, área de cuartos fríos, bodegas y almacenes, tanques reservorios de concreto y Módulo de producción de postlarvas de camarón, área de almacén de residuos, área de maniobras, en una superficie de 29,980.83 m².
- Construir una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, para tratar el agua proveniente de las instalaciones del Laboratorio de producción de postlarvas de camarón que dan servicio al personal, siendo agua residual tipo doméstica en una cantidad de aporte de alrededor de 0.7 LPS y con descarga del agua tratada de 0.033 m³/seg.
- Realizar cultivo de microalgas, en módulos construidos para tal fin.
- Utilizar la laguna de oxidación existente para el tratamiento y disposición de las aguas residuales de recambio.
- Producir 330 millones de postlarvas camarón mensuales.
- Producir alrededor de 2000 millones de postlarvas de camarón anuales.
- Contribuir a ampliar las fuentes de abastecimiento de postlarvas de camarón para las granjas acuícolas de la región.
- Crear fuentes de empleo directos e indirectos.
- Ser un generador de ingresos.
- Establecer acciones que prevengan y mitiguen los impactos ambientales que ocasione esta actividad, a fin de preservar el equilibrio ecológico y permitir la continuidad de los procesos naturales y la permanencia de esta actividad en la región.

II.1.4. Inversión requerida

La inversión requerida para la construcción es de [REDACTED]. El tiempo estimado de recuperación de la inversión es de 5 a 6 años.

II.1.5. Duración del proyecto

La vida útil del proyecto será de 25 años a partir de la fecha en que inicie su período de producción. Al finalizar la vida útil del Laboratorio, éste se puede reequipar y reparar para prolongar su período de operación.

II.1.6. Políticas de crecimiento a futuro

Por el momento no se considera un crecimiento futuro

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Tecnología de Cultivo.

II.2.1.1. Información de las especies a cultivar.

a) Especie a cultivar y criterios utilizados para su elección

La especie a producir es *Litopenaeus vannamei*, comúnmente conocido como camarón blanco. Esta especie fue seleccionada para la producción debido a que presenta excelentes condiciones de adaptación al cautiverio, como se ha visto en otros Laboratorios de la región, además por que tiene una gran aceptación en el mercado, está presente en el medio silvestre aledaño al sitio del Laboratorio y por que gran parte de la producción de camarón en granjas acuícolas se realiza con postlarvas de esta especie, debido a lo anterior es que no se utilizarán especies exóticas ni variedades híbridas.

Biología General de *Litopenaeus vannamei*:

Tabla 1
Clasificación Taxonómica

Phyllum	Arthropoda
Subphylum	Crustacea.
Clase	Malacostraca (Latreille, 1808).
Subclase	Eumalacostraca (Grobber, 1892).
Cohorte	Eucarida (Calman, 1904).
Orden	Decápoda (Latreille, 1803).
Suborden	Dendobrachiata (bate, 1888).
Familia	Penaeidae
Subfamilia	Penaeidae
Género	Litopenaeus (Pérez-Farfante).
Especie	Litopenaeus vannamei (Boone, 1931)

De acuerdo a la clasificación taxonómica, el camarón blanco (*Litopenaeus 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 ténico abierto, siendo de importancia sobre las técnicas de maduración y reproducción en cautiverio. Se diferencian de otras especies por que el rostrum presenta dos dientes en la parte ventral y las anténulas son iguales y pequeñas.

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

Estadio de Nauplio: Del huevo que por lo general mide unos 280 μm eclosiona una larva Nauplio, el tamaño de este estadio que se puede subdividir en 4 o 5 subestadios tiene un tamaño que varía entre 0.2 y 0.6 mm, tiene forma periforme, furca caudal, antena y anténula y mandíbula, a medida que se van alcanzando los distintos subestadios se va produciendo un alargamiento del cuerpo, variaciones en la anténula, antena y en la furca caudal con el agregado de espinas. En el estadio Nauplio III la segmentación del tórax se hace evidente y a partir del IV estadio, aparecen los apéndices cefalotorácicos, mientras las mandíbulas rudimentarias aparecen solo en estadio V



Nauplios en subestadios 3/4.

Estadio de Protozoa: Tamaño 0.6 – 2.8 mm. El cuerpo se encuentra dividido en cabeza y resto del cuerpo formado por el tórax y abdomen, la cabeza está cubierta por un caparazón hexagonal, carácter, este distintivo de la Protozoa, se lo puede dividir en tres subestadios:

Protozoa I (Z_I) Caparazón sin espinas, pleon o abdomen no segmentado, telson bilobulado, ojo naupliar presente.



Protozoa II (Z_{II}) Caparazón con espina rostral, ojos compuestos pedunculados



Protozoea III (Z_{III}) Caparazón igual al del subestadio anterior, espinas supraorbitales más desarrolladas, telson separado del sexto segmento, maxilípedos biramosos y periopodos rudimentarios, uropodos presentes rudimentarios.



Estadio de Mysis. Tamaño 2.8–5.2 mm, cuerpo alargado parecido al de un camarón, periopodos bien desarrollados y funcionales, sin pleopodos, en el primer estadio.

Mysis I (M I) Cuerpo parecido a un camarón, periopodos bien desarrollados y funcionales del primero al tercero con quela rudimentaria, pero sin pleópodos.



Mysis II (M II) Escama antena, conspicua con espina externa, periópodos del primero al tercero con quelas desarrolladas, pleópodos rudimentarios.



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



Postlarva. Muy parecido en su aspecto al camarón juvenil o adulto, talla entre 5 y 25 mm, presenta un rostro, pleópodos con sedas, reducción notoria de los exopoditos de los periópodos, cosa que ocurre gradualmente en unas pocas especies.



b) Procedencia de los organismos a cultivar

Los reproductores de camarón a utilizar, serán obtenidos de las instalaciones del propio Laboratorio existente.

La cantidad total de los reproductores a utilizar por año de producción cultivo será de 60, 000 organismos aproximadamente.

Los antecedentes de manejo a los cuales han estado sujetos los reproductores son:

Se cultivan en condiciones más o menos silvestres.

Se seleccionan por tamaño y peso (35-40 gramos).

Se colocan en transportadores.

Se ubican en áreas de cuarentena.

Se les aplica baños de yodo y verde malaquita para eliminación de gérmenes y patógenos externos.

El agua es filtrada, buscando que tenga una calidad saludable, libre de bacterias, hongos y virus.

Se les elimina el excedente de alimento para evitar la formación de hongos y bacterias que pudieran provocar enfermedades.

Se analiza su comportamiento y se valora su estado de salud, algunos de ellos se destinan para estudio a nivel celular para definir con precisión su estado de salud e incluso se puede obtener su certificación sanitaria.

Obtenidos los resultados del análisis y de ser favorables se trasladan a los tanques de reproducción.

II.2.1.2 Información biotecnológica

a) Desarrollar la información que a continuación se menciona:

a.1) Tipo de infraestructura (estanquería rústica, de concreto, canales de riego, canales de corriente rápida, jaulas, cajas, sartas, bastidores, entre otros).

Los tanques, que propone el presente proyecto son y se construirán a base de block rellenos con cemento reforzado con varilla, cubierto de lyner de 1 mm y estarán dentro de una estructura formada de PTR ancladas en cemento de concreto reforzada de varilla, y cubierto el galerón con plástico tipo invernadero en paredes y techo. Tendrán sistema eléctrico y alumbrado, un sistema de aireación, sistema de desagüe, y de llenado de agua formada de tubería de PVC hidráulico de diferentes calibres como 4,3, 2 y 1". Para las edificaciones de apoyo, se empleará block de concreto.

a.2) El carácter del cultivo: (extensivo, semi-intensivo, intensivo o híperintensivo).

La modalidad de cultivo que se plantea efectuar para el presente proyecto, es intensivo.

a.3) La temporalidad del cultivo; si éste es continuo o estacional y el número de ciclos por año.

Se realizará 2 ciclos de cultivo por año los cuales coincidirán con los tiempos de demanda de postlarvas de las granjas acuícolas, realizando la siembra desde el mes de enero y cosechando mensualmente de febrero a julio para abastecer de postlarvas a las granjas acuícolas de la región, por lo tanto el cultivo es continuo en ese período de tiempo.

a.4) Establecer Si se pretende el cultivo del ciclo de vida completo o parcial de los organismos.

El ciclo de vida que alcancen los organismo en el Laboratorio es parcial, a fin de obtener postlarvas destinados al cultivo en granjas acuícolas, en las cuales posteriormente alcanzarán diferentes pesos para el mercado.

a.5) Si pretende llevar a cabo mono o policultivos.

El cultivo se realizará sólo con camarón, por lo que es un monocultivo

a.6) Si pretende desarrollar cultivos alternos como microalgas, forrajeros, de control biológico, etc. En su caso, describirá de manera detallada las características de dichos cultivos, así como las especies seleccionadas.

Se realizará cultivo de microalgas (*Chaetoceros sp.*, *Isochrysis sp.* y *Dunaliella tertiolecta*) y de Artemia.

CULTIVO DE MICROALGAS.

El cultivo de microalgas comienza a partir del cultivo de cepas y de ahí, pasa por un proceso de desdoble a cultivos masivos de diferentes niveles.

En seguida se mencionan los pasos básicos para el cultivo:

Calidad de agua.- Se emplea agua marina con un 34-36% de salinidad, a temperatura ambiente; ésta se hace pasar por un sistema de filtración, capaz de retener partículas de 50 a 1 micras; en el caso del agua destinada al cultivo de cepas, se pasa por un filtro de carbón activado y ultravioleta en dos ocasiones, se clorina a razón de 0.2 ml de cloro al 6% por litro de agua y se esteriliza en autoclave a 16 lb de presión por 20 minutos.

Cepas.- se definen como cultivos monoalgales axénicos, considerándose además la primera fuente de reserva en caso de contaminación, asimismo, la génesis principal para el desdoble a cultivos masivos.

El cultivo se obtiene al depositar una gota de un cultivo similar de 3-7 días de edad en tubos de ensayo de 20 ml con agua marina enriquecida con fertilizante de Guillard (F2).

Se transfieren por triplicado, con el propósito de mantener en el cepario dos tubos, mientras que el tercero se conserva en refrigeración (10-12°C).

Cultivos inviolados.- Estos se desarrollan en matraz Erlenmeyer de 500 ml y se obtienen de depositar un tubo de cepas en 300 ml de agua filtrada, enriquecida y esterilizada. Se mantienen en crecimiento durante 3-7 días en el cuarto de cepas; este nivel de cultivo constituye la segunda fuente de inóculo y podría considerarse además cultivo de reserva en caso de polución de cultivos de trabajo.

Cultivos de trabajo.- Este tipo de cultivo se deriva de inocular 30-60 ml de un matraz inviolado crecido en 300 ml de agua filtrada, enriquecida y esterilizada. Los matraces inoculados se mantienen en crecimiento durante 2-4 días y son la principal fuente de inóculo para la producción masiva a escala comercial.

Matraz 5 litros.- A partir de este volumen se considera cultivo masivo y se obtiene de inocular 500 ml de un cultivo de trabajo en 5 lt de agua de mar con las mismas características anteriores. En este nivel se agregan silicatos y CO₂ cada ocho horas, además, vitamina B12, se mantienen en crecimiento durante dos días en la

Cosecha de nauplios de artemia.- La cosecha se hace después de 20 a 24 horas de sembrada, en una malla de 100 micras, habiendo retirado el aire 10 min antes de la cosecha.

Conteo.- La artemia cosechada se enjuaga con agua dulce y se pasa a una cubeta concentrada en 10 lt, de aquí se toma una muestra de 10 ml y se pasa a 1 lt con agua, para de ahí tomar una muestra de 1ml y hacer el conteo.

Este procedimiento utiliza como unidad 2 libras de quiste de artemia, cloro de cualquier marca comercial de uso doméstico, en concentración de 10 al 13% y sosa cáustica.

Las cantidades de sosa y cloro, pueden variar dependiendo de la calidad, marca y caducidad de la artemia, así como de la marca y calidad del cloro y sosa.

a.7) Si pretende la diversificación de productos (carne, crías, semillas o postlarvas, pie de cría, subproductos acuícolas, entre otros).

El presente Laboratorio no pretende la diversificación de productos, sólo la producción de postlarvas de camarón.

a.8) Si pretende la instalación de infraestructura para el procesamiento y/o conservación de productos.

Se mantendrá los cuartos fríos del área de almacén de insumos en la zona de infraestructura existente y, en el área de obras nuevas, se construirán áreas de cuartos fríos; estos se utilizarán para el almacenaje de alimentos frescos especiales para los reproductores y larvas de camaron.

II.2.2 Descripción de obras y actividades principales del proyecto

De acuerdo al tipo de actividad acuícola, según el apéndice I de la Guía para elaborar la manifestación de impacto ambiental, modalidad particular del sector pesquero y subsector acuícola, al presente proyecto le corresponde la **Clave C: Laboratorios**.

La toma de agua se encuentra en el mar a la altura de la coordenada UTM WGS 84 X= 399,204.67, Y = 3,194,797.02. El cárcamo de bombeo se encuentra en zona de playa en la coordenada UTM WGS 84 X= 399,229.74, Y= 3,194,819.44

c.3) Los trazos del canal de desfogue y su descarga.

Una vez que el agua fue utilizada en las diferentes áreas de producción, es descargada en una laguna de oxidación existente, que se encuentra en el lado oeste de las instalaciones del Laboratorio.

Las dimensiones de la laguna de oxidación son 70.12 mts de largo X 37.56 mts de ancho y 5 mts de profundidad, y capacidad de almacenamiento de 13,000 m³.

En la laguna de oxidación el agua permanecerá tratándose, evaporándose y pasando a un sistema de rotofiltros, descargándose mediante tubería de PVC de 3 pulgadas en arroyo tipo intermitente que llega al mar y que está a 20 mts del mar; se descargan .033 m³/seg.

La coordenada UTM WGS 84 de referencia de la descarga en la playa es X= 399,292.03, Y = 3,194,688.07.

c.4) Los sitios de características ecológicas relevantes, en o cercanos a la unidad de producción, tales como humedales, manglares, zonas de anidación o reproducción, resguardo y crianza, entre otros.

Los humedales, cercanos se localizan aproximadamente a 13 km. al Sureste del proyecto, en el Estero Santa Cruz presentándose individuos de mangle (*Avicenia germinans*), listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de Amenazada; por otro lado, en la zona del proyecto se reportan especies tanto de fauna (*Crotalus lepidus*, en la categoría de Protección especial; *Heloderma suspectum*, amenazada; *Phynosoma mcalli*, amenazada endémica) como de vegetación (*Olneya tesota*, en la categoría de protección especial, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. La especie *Mamillaria grahamii* no está listada en la norma.

Actualmente, el entorno próximo al sitio del proyecto presenta infraestructura de asentamientos humanos, caminos de terracería y pavimentados e infraestructura acuicola tipo Laboratorio (CREMES), por lo que no hay áreas de humedales y de manglar relevantes que pideran ser afectadas por el proyecto

c.5) Zonas relevantes por su función social o económica, como áreas de servicios, infraestructura hidroeléctrica, muelles, rutas de navegación, refugios pesqueros, entre otras.

Se analiza su comportamiento y se valora su estado de salud, algunos de ellos se destinan para estudio a nivel celular para definir con precisión su estado de salud e incluso se puede obtener su certificación sanitaria.

Obtenidos los resultados del análisis y de ser favorables se trasladan a los tanques reproducción (Laboratorio)

c) Mecanismos de control sanitario de los organismos (patógenos y parásitos).

Para prevenir problemas sanitarios y mortandad que pudieran suscitarse en la producción de larvas de camarón, se aplicarán los siguientes mecanismos de control, los cuales se enfocan a la prevención y vigilancia que al control de las enfermedades, ya que constantemente hay productos cada vez más eficientes en el tratamiento y prevención de éstas:

La prevención se realizará con acciones que tiendan a mantener las condiciones de salud de los reproductores y postlarvas camarón, a fin de evitar la susceptibilidad a enfermedades.

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

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

Las medidas a seguir son las siguientes:

1. Obtener parámetros ambientales óptimos y estables evitando el exceso de materia orgánica en el agua e incrementos de temperatura. Para ello se aplicará la alimentación adecuada cuantitativa y cualitativamente, evitando la desnutrición y sin que se vea afectado el sistema inmunológico de los organismos.
 2. Se realizará la limpieza y desinfección con yodo en pisos y paredes y la desinfección con cloro tendrá lugar al finalizar cada ciclo.
 3. Los edificios de almacenamiento y otras instalaciones del Laboratorio se mantendrán limpias, en buenas condiciones, así como en forma ordenada, a fin de evitar crear la presencia de focos de infección.
 4. Se instalarán filtros en la toma de agua y pasando el área de bombeo, así como en los tanques reservorios generales con el propósito de retener
-

C4.1. Conducción.

Describir las características de la infraestructura para la conducción, distribución y descarga de agua:

Características de la infraestructura:

Tipo de infraestructura:

Toma de agua (existente)

Para abastecer la demanda de agua de todas las áreas del Laboratorio, se tiene una toma de agua de mar que se encuentra en la zona de playa, consiste en 8 tubos de PVC, 4 de 3" y 4 de 4", que se internan al mar en 150 mts, terminando en peines enterrados en la arena, fuera del mar la tubería va en 25 mts sobre 6 pilotes de concreto de medio metro de altura hasta llegar al cárcamo de bombeo, el cual tiene techo de lámina galvanizada y paredes de block de concreto y piso de concreto; en el cárcamo de bombeo se encuentran 8 bombas de succión, 4 de 10 HP y 4 de 15 HP, se espera en el futuro próximo que las 8 bombas sean de 15 HP. Estas bombas funcionan con energía eléctrica, por lo que se tiene cuarto de controles eléctricos. También, se tiene una tubería de línea de regreso al mar para limpieza del sistema de toma de agua.

El agua tomada del mar se envía a un sistema de rotofiltros, y de este a filtros de arena conformados por 2 tanques rústicos de malla de acero cubiertos con linner y con piso cubierto con arena, pasando el agua a los tanques reservorios de concreto y posteriormente al cuarto de ozono para desinfección del agua y enviarla a las diferentes áreas del Laboratorio.

Capacidad:

El consumo de agua de mar en el Laboratorio es muy variable dentro del ciclo de producción de las postlarvas de camarón, si consideramos que se dan los recambios de acuerdo a la operación rutinaria del Laboratorio y que con los secados sanitarios se llevan a cabo 2 ciclos de producción al año, entonces el consumo promedio de agua de mar será de 7150 m³ diarios y el volumen mensual de 214500 m³ de agua.

Fuente de abasto

Mar de Cortés

Una vez que el agua fue utilizada en las diferentes áreas de producción, será descargada en una laguna de oxidación (existente) que se encuentra en el lado oeste a las instalaciones del Laboratorio.

Las dimensiones de la laguna de oxidación son 70.12 mts de largo X 37.56 mts de ancho y 5 mts de profundidad, y capacidad de almacenamiento de 13,000 m³.

En la laguna de oxidación el agua permanecerá tratándose, evaporándose y pasando a un sistema de rotofiltros, descargándose mediante tubería de PVC de 3 pulgadas en arroyo tipo intermitente que llega al mar y que está a 20 mts del mar; se descargan 0.033 m³/seg.

La deescarga llegaría al mar, y aportaría nutrientes al medio marino para beneficio de la fauna marina y pesca ribereña, tal como ha ocurrido desde que ha operado la infraestructura existente del Laboratorio desde el año 2001, no ocurriendo a la fecha efectos adversos en el medio marino.

Infraestructura adicional:

Area de Tanques reservorios:

Con capacidad de almacenamiento de 2.880 m³ de agua, repartidos en 8 tanques de concreto de 360 m³ cada uno.

De los reservorios 2 son para maduración, 2 para larvicultura y 4 para todas las áreas.

En el área nueva a construir, se tendrá dos tanques reservorios, cada uno con dimensiones de 30 mts X 30 mts, y 2mts de profundidad. Con cimentación de 12 cm de espesor, colada con concreto f'c= 200 kg/cm², reforzada con malla electrosoldada 6-6/10/10. Acabado de pisos: piso de concreto pulido. Estarán cubiertos con plástico tipo invernadero.

Tanque de agua dulce

1 Quikc tank armado con malla de acero cubiertos con linner de 140 m³

GAS

Se requerirá el suministro de gas L.P., para calderas estimándose un consumo de 75,000 litros mensuales gas. Las calderas se utilizan para calentamiento de agua que irá a las diferentes áreas del laboratorio tal como, maduración, larvario, etc, esta actividad se realizará principalmente en los meses de Diciembre a Mayo.

Se tiene 5 tanques estacionarios de 5000 litros de capacidad cada uno, el sitio cuenta con piso de concreto, muro de 1 metro de altura de block de concreto y sobre este cerco de malla ciclónica.

Equipamiento y apoyo.-

El laboratorio cuenta con área de equipamiento y apoyo como : cuarto de máquinas, tanques de gas, tanques para diésel, calderas, generadores eléctricos, área administrativa, dormitorios, comedor, almacén de insumos y de materiales, área de tanques de oxígeno, área de lavado de tinas, áreas de residuos, estacionamiento, área de embarque.

Asimismo, se instalará una planta de tratamiento de aguas residuales.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas

C.4.3. Descripción de obras asociadas

C4.3.1. Infraestructura Administrativa y de servicios

En caso de contar con la infraestructura que a continuación se detalla, describir sus características constructivas, dimensiones, funciones, etc.

Obras provisionales:

Se construirá una bodega provisional de madera y lámina negra de cartón, para almacenar los materiales y equipo de construcción del área nueva. No se requerirá de ninguna otra obra provisional, más que una caseta también provisional para el vigilante, ya que se cuenta con una buena comunicación terrestre hasta el predio.

Se tiene contemplado la contratación de servicios de sanitarios portátiles durante la etapa de preparación y construcción de la nueva área.

II.2.4. Ubicación y dimensiones del proyecto

II.2.4.1. Ubicación física del sitio o la trayectoria del proyecto

El proyecto se ubica en el Municipio de Hermosillo, al Norte de Kino Nuevo, a un costado del Centro Reproductor de Especies Marinas del Estado de Sonora (CREMES), el cual depende del Instituto de Acuicultura del Estado.

Particularmente, en predio conocido como Roca Roja, de la porción 2 de la Fracción A1, ubicado sobre la denominada Avenida Mar de Cortés S/N, Bahía Kino, así como en el polígono "C". Colindante a las aguas del Golfo de California.

El predio del proyecto se localiza dentro de las siguientes coordenadas UTM WGS 84:

POLIGONO ETAPA 1

LADO	COORDENADAS UTM WGS84	
	Y	X
ZF01	3,194,674.0166	399,347.4372
2	3,194,629.0755	399,551.8034
3	3,194,735.0668	399,556.8034
4	3,194,826.4426	399,562.6838
5	3,194,927.1282	399,577.4072
6	3,194,931.2097	399,582.9730
ZF07	3,194,842.2308	399,250.9566
ZF06	3,194,803.6282	399,259.2744
ZF05	3,194,772.1359	399,267.5776
ZF04	3,194,750.6421	399,280.8123
ZF03	3,194,727.1722	399,299.5795
ZF02	3,194,704.4862	399,319.6278
ZF01	3,194,674.0166	399,347.4372
AREA= 64,250.828 m2		

POLIGONO ETAPA 2 PARA OBRAS NUEVAS - CAMPAMENTO Y AREAS DE
APOYO

LADO	COORDENADAS UTM WGS84	
	Y	X
7	3,195,011.8796	399,610.6324
8	3,195,055.7887	399,769.5882
9	3,194,985.7511	399,787.1667
10	3,194,964.6558	399,748.8627
11	3,194,886.5766	399,677.2956
12	3,194,814.7841	399,625.9737
13	3,194,757.8089	399,625.9737
14	3,194,757.8089	399,568.9563
15	3,194,813.9277	399,573.0074
16	3,194,902.4428	399,584.9312
17	3,194,980.2573	399,600.1041
7	3,195,011.8796	399,610.6324
AREA= 29,999.00 m2		

II.2.4.3. Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra o actividad

El área del proyecto dispone de comunicación terrestre y marítima.

La vía de acceso terrestre más importante es a través de la carretera que une a Bahía Kino con la Ciudad de Hermosillo, capital del Estado de Sonora, ésta a su vez es cruzada por la carretera internacional No 15 que comunica a la región con el Norte, llegando hasta la ciudad de Nogales, Sonora, o hasta la ciudad de Tijuana B.C. La carretera internacional No 15 comunica hacia el Sur con el Distrito Federal y otras ciudades importantes intermedias.

Específicamente el sitio del proyecto se encuentra comunicado por la carretera pavimentada del malecón de Bahía de Kino Nuevo, llegando hasta el final de ésta en el poniente, ahí se encuentra una calle de terracería denominada Puerto Bamus, se continua por esta en dirección norte y en una distancia de 1.5 km se continua su curso con desviación al poniente en 670 metros, hasta alcanzar la calle denominada Ave. Mar de Cortés, se continua por está hacia el norte en 270 mts, llegando al sitio del Laboratorio de Producción de Postlarvas de Camarón.

La vía de acceso marítima es a través de la bahía que le da el nombre a la población de Bahía de Kino, posteriormente se continúa navegando hacia el Norte de la costa para llegar hasta la playa Vallesta, donde también se embarcan y desembarcan lanchas y yates, se continua navegando hasta llegar al Laboratorio del Centro Reprodutor de Especies Marinas del Estado de Sonora (CREMES), en seguida de este Laboratorio, se encuentra el sitio del presente proyecto.

Se contratarán los servicios de sanitarios portátiles para esta etapa del proyecto.

Para la etapa de operación los servicios que se requieren son:

Suministro de energía eléctrica por parte de la CFE, se estima un consumo de 302,345 KW/ mes, ésta será tomada de la línea de cableado eléctrico de la CFE que llega a la infraestructura existente del Laboratorio.

Por otro lado, se requerirá el suministro de gas L.P., para la caldera, estimándose un consumo de 75,000 mil litros mensuales de gas, este servicio será suministrado en pipas por una empresa gasera de la región, el gas será almacenado en 5 tanques estacionarios de 5000 litros de capacidad cada uno, así como en un tanque de 3,210 lts de capacidad y un tanque estacionario de 5,000 litros ubicado en el Módulo 6.

También se hará uso de diésel para generadores de emergencia, se tiene 3 tanques con las siguientes capacidades: 2500 lts, 5000 lts y 10,000 litros, cuentan con sus muros contenedores de derrames.

El consumo de diésel se estima en 500 litros mensuales.

Por otro lado, se requerirá de la compra de alimentos y sustancia químicas comerciales, las cuales se almacenarán en sus propios envases en el almacén que para ello se construirá.

En el módulo de campamento se ubicarán dormitorios, cocina-comedor, oficina.

Los edificios serán construidos con paredes de block y techo de concreto, contando con ventanas de aluminio,

Se contará con un depósito temporal para los residuos sólidos. Consistente en un remolque móvil, de paredes cerradas, que impidan el escape de lixiviados y de basura mientras esté se encuentre en el laboratorio, así como durante su transporte al sitio de disposición final.

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

Estará construido con piso de concreto, además se colocarán canaletas que conduzcan los posibles derrames a fosas de retención, a fin de evitar contaminación del exterior; las paredes serán de block y el techo de concreto, proporcionándole una buena ventilación.

II.3.2.3. Situación legal del predio y tipo de propiedad

[Redacted]

Las escrituras son las siguientes:

Para la parte del predio que hemos denominado Etapa 1 :

[Redacted]

Para la parte del predio que hemos denominado Etapa 2 :

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

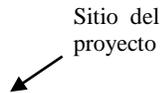
[Redacted text block]

II.3.2.7. Otras áreas de atención prioritaria

No existen sitios arqueológicos ni históricos en la zona, así como humedales, estos últimos se localizan aproximadamente a 12.5 km. al Sureste del proyecto, en el Estero Santa Cruz, presentandose individuos de mangle, por lo que el proyecto no tendrá efecto alguno sobre estos.

a) Ubicación del proyecto respecto al área de atención prioritaria

En relación a las regiones prioritarias, como se puede observar en la figura siguiente, el sitio del proyecto, tiene incidencia sobre la región terrestre prioritaria (RTP) No. 17, denominada Sierra Seri, 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, como se observa en la siguiente figura:



Ubicación del proyecto Laboratorio de producción de postlarvas de camarón, en el Municipio de Hermosillo, Sonora, en relación a la Región Terrestre Prioritaria No 17.- Sierra Seri. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

b) Importancia del área de atención prioritaria.

El sitio del proyecto queda incluido dentro de la Región Terrestre Prioritaria No 17. Sierra Seri, donde los principales intereses son la preocupación por cacería furtiva extracción de plantas de distribución restringida como *Fouquieria columnaris* y el desmonte, así como sobreexplotación de especies vegetales para la fabricación de carbón vegetal; en esta RTP 17 el nivel de fragmentación es bajo; con la ejecución del presente proyecto, no se tendrá afectación en áreas de especies de

distribución restringida, ni en especies para fabricación de carbón, y no se llevará a cabo actividades de cacería, ni desmontes, ya que el sitio del proyecto es una zona perturbada que carece de vegetación y de hábitat para la fauna y el sitio del proyecto cuenta con infraestructura para la producción de postlarvas de camarón y está cerca de infraestructura urbana y de asentamientos humanos, brechas y carreteras; por otro lado, dada la ausencia de vegetación en el sitio del proyecto y baja cobertura y altura de la vegetación en los alrededores al predio, no se afectará a poblaciones relevantes para la conservación de fauna silvestre, ya que en los alrededores al sitio del proyecto sólo pudiera haber especie menores, y no las especies sujetas a presión y riesgo, además, el sitio del proyecto no se constituye como corredor biológico, dadas las perturbaciones por asentamientos humanos próximos. Por otra parte, se tendrá un manejo adecuado y disposición de los tipos de residuos que se generen, así como un reglamento con lineamientos de conducta enfocados a la protección de los recursos naturales de la zona, con lo cual se prevé tener una baja perturbación al medio y mantener el nivel de fragmentación bajo en esta RTP 17, considerando que el sitio del proyecto años atrás se ha utilizado como Laboratorio de producción de postlarvas de camarón y en los alrededores ocurre un Laboratorio similar (CREMES), asentamientos humanos y turismo, por lo que esta zona ya ha sido perturbada por obras y actividades antropogénicas.

II.3.2.8 Políticas de crecimiento a futuro.

No se tiene contemplada por el momento

II.3.3. Preparación del sitio y construcción.

II.3.3.1. Preparación del sitio

De acuerdo con el apéndice III, las actividades que se desarrollarán en el presente proyecto son:

A. Desmontes y despalmes

Dada la ausencia de vegetación forestal en el sitio del proyecto, no se realizara actividades de desmonte.

a) Ubicación, en plano, de los sitios que se verán afectados.

No aplica, ya que no habrá desmontes de vegetación forestal.

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

ACTIVIDADES Y ETAPAS	MESES														
	1				2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	SEMANAS														
	1	2	3	4											
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
Conformación de terracerías		■	■	■	■										
Cimentaciones				■	■	■									
Módulo de dormitorio, baños y comedor				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Oficinas, cancha de basketball.				■	■	■	■	■	■	■					
Area de cuartos fríos, bodegas y almacenes								■	■	■	■	■	■		
Tanques reservorios y Módulo de producción de postlarvas de camarón								■	■	■	■				
Area de almacén de residuos.				■	■	■									
Area de maniobras			■	■	■										
Planta de tratamiento de aguas residuales			■	■											

- b) Procedimiento de construcción de cada una de las obras que constituyen el proyecto.

Cimentación de obras en general

Conformada por zapata corrida con plantilla de concreto $F'c=100 \text{ kg/cm}^2$, empleando varilla de 3/8, castillo ahogado con varillas de 3/8 con concreto $F'c=200 \text{ kg/cm}^2$, dentro de block de concreto común de 15X20X40 cm, con block dala para desplante cara de piedra con dos varillas de 3/8 y concreto $F'c=200 \text{ kg/cm}^2$, muro de block cara de piedra de 15X20X40 cm relleno de concreto, sobre éste block dala intermedia cara de piedra con dos varillas de 3/8 con concreto, muro de block cara de piedra de 15X20X40 cm relleno de concreto y block dala en cerramiento cara de piedra con dos varillas de 3/8 concreto $F'c=200 \text{ kg/cm}^2$.

Acabado de pisos:

Piso de 15 cm de espesor, colado de concreto $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$ con acabado pulido espejo.

Azoteas:

Losa conformada de viguetas pretensada sencillas uniendo casetón de poliestireno, estos se cubren con malla electrosoldada de 6X6-10/10 ($F'y=50,000 \text{ kgr/cm}^2$), sobre estos se aplica capa de concreto de 5 cm y $F'c=200 \text{ kg/cm}^2$; cubriendo finalmente con impermeabilizante elastomérico a 2 capas.

En bodegas y almacenes el techo puede ser de estructura metálica en base PTR de 3" Cal. blanco en cuerda superior e inferior, con PTR de 3" Cal. blanco para diagonales y montantes colocadas @ 1.00 m., acabado con primer anticorrosivo y dos manos de pintura esmalte anticorrosivo color blanco, cubierta en base a lámina galvanizada, con accesorios cumbre en parte aguas al centro del claro, bota aguas de lámina pintor cal. 26.

Tipo de mobiliario en la bodega: Se utilizaran racks fabricados con PTR para almacenaje de materiales.

Materiales a emplear para la construcción:

Block de concreto, arena, grava, cemento, cal, varilla, alambre recocido, agua, etc

Construcción de Tanques reservorios

Serán dos unidades cada una con dimensiones de 30 mts X 30 mts, y 2mts de profundidad. Con cimentación de 12 cm de espesor, colada con concreto $f'c= 200 \text{ kg/cm}^2$, reforzada con malla electrosoldada 6-6/10/10.

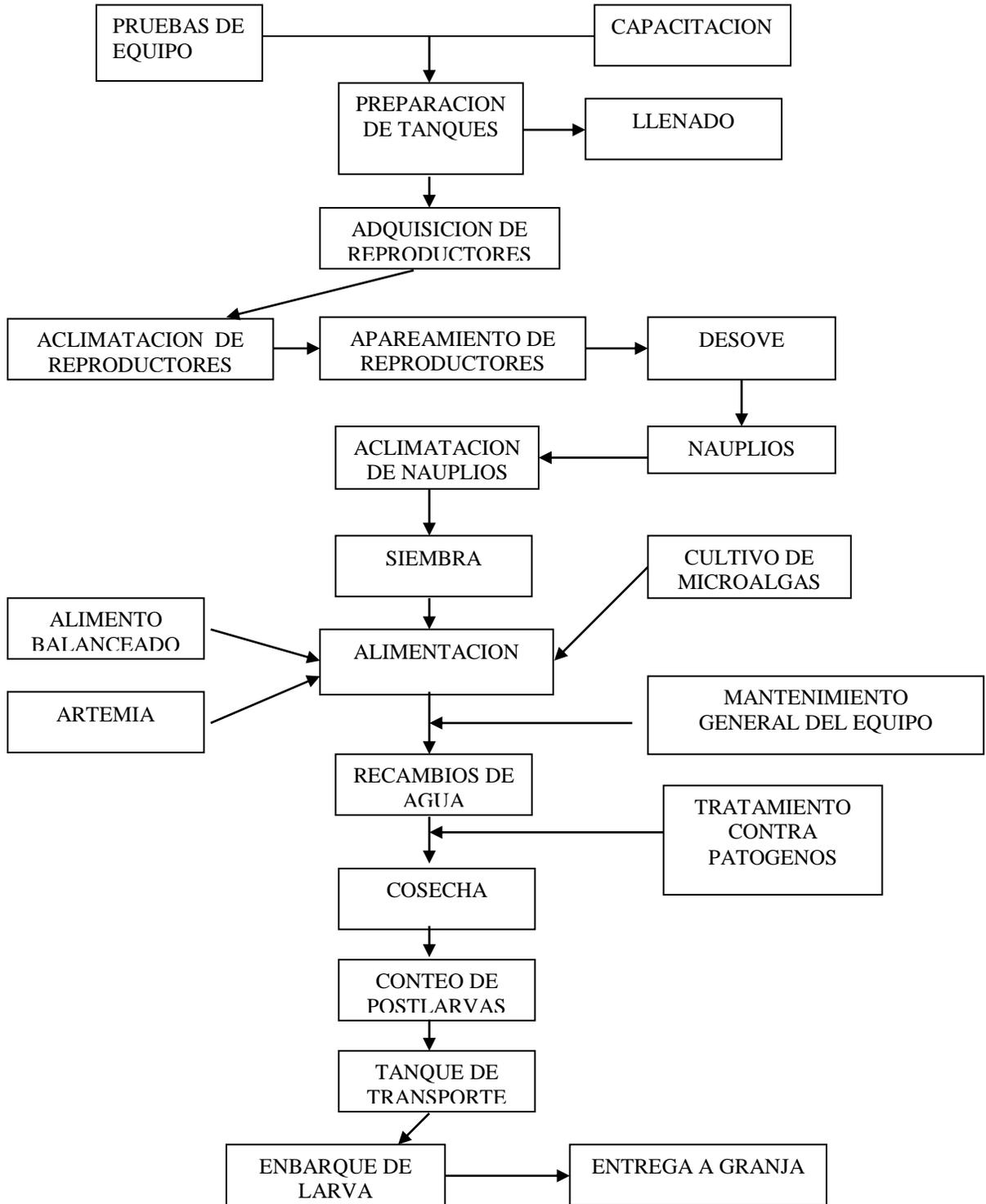
Acabado de pisos: piso de concreto pulido.

Estarán cubiertos con plástico tipo invernadero.

Módulo de producción de postlarvas de camarón

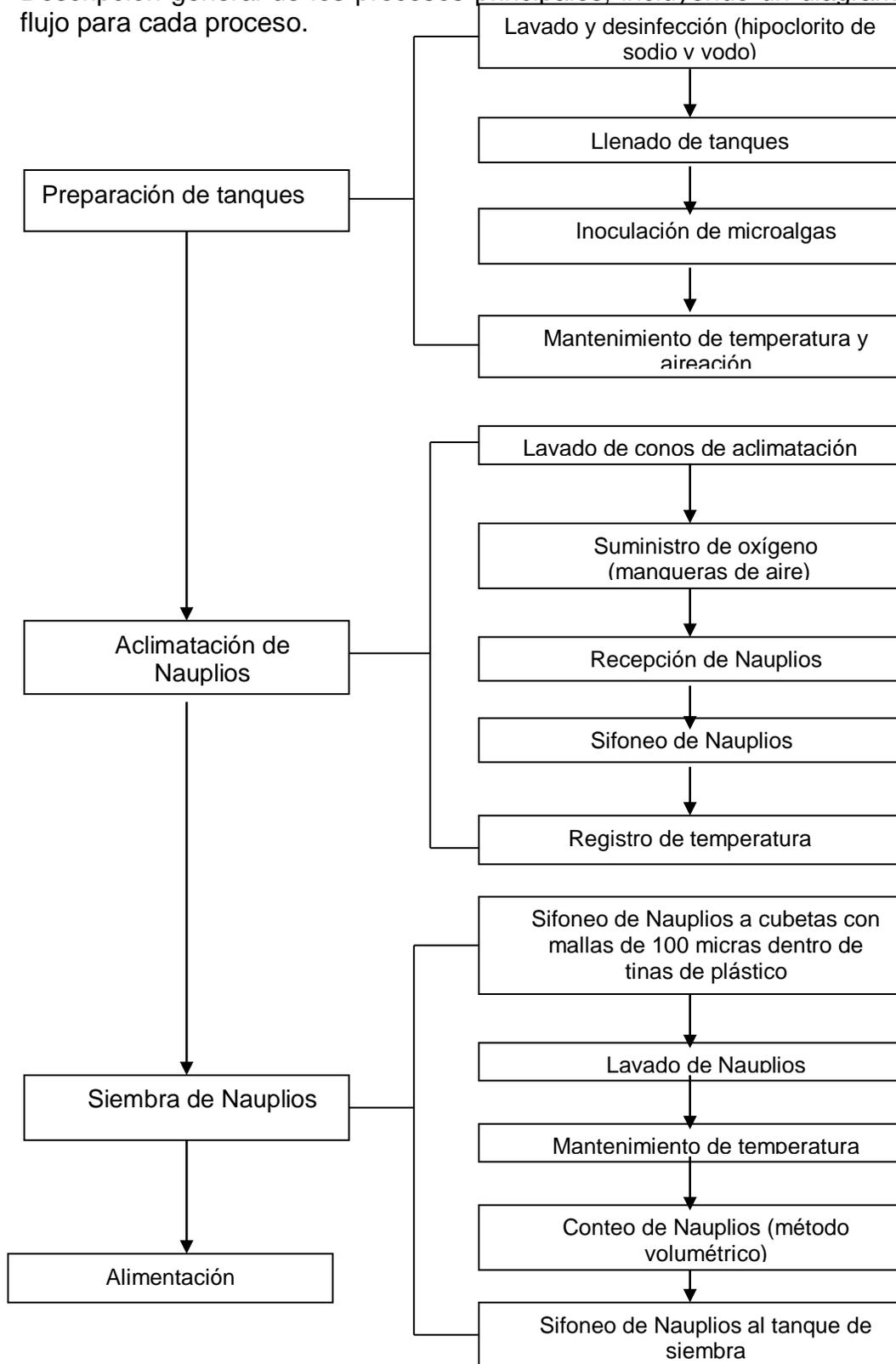
Serán 4 unidades, con 10 tanques cada uno de 25mts de ancho por 30 mts de largo y profundidad de 2 mts, de concreto, estarán cubiertos con estructura de PTR cubierta a su vez con plástico tipo invernadero.

DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACION



II.3.4.2. Programa de operación.

a) Descripción general de los procesos principales, incluyendo un diagrama de flujo para cada proceso.



Siembra.- Para este proceso se utilizan cubetas con malla de 100 micras dentro de tinajas de plástico un poco más anchas que las cubetas, pero de la misma altura; estas servirán para "lavar" los nauplios.

Los nauplios se sifonean a las cubetas y el lavado se hace con agua salada, introduciéndola con una manguera dentro de la cubeta (cuidando que la temperatura del agua sea la misma que la de los nauplios).

Durante el lavado la cubeta debe moverse, haciéndola girar sobre su eje para evitar que el nauplio se pegue en la malla y se maltrate o muera; el proceso se repite alrededor de 4-5 veces haciendo cambios de agua en la tina (entendiendo por cambios el sacar la cubeta, tirar el agua de la tina y volver a llenarla).

Una vez lavados los nauplios, estos se cuentan por método volumétrico; extrayendo una o más muestras de 1 ml y extrapolando el resultado promedio al volumen de la cubeta.

Después del conteo se tira el exceso de agua de la cubeta y se sifonean los nauplios al tanque de siembra.

Alimentación

Durante el estadio de nauplio el camarón se alimenta de su propio saco vitelino. Posteriormente en la etapa de protozoa empieza a consumir fitoplancton, por lo que antes de sembrar ya se ha inoculado microalga de tres especies diferentes (*Chaetoceros sp.*, *Isochrysis sp.* y *Dunaliella tertiolecta*) en el tanque y se mantienen hasta la etapa M3, tratando de cuidar las densidades adecuadas mediante conteos continuos en un hemocitómetro.

En las etapas de mysis y postlarva el alimento base es la artemia, tomando como complemento microalga y alimento balanceado, el cual se regula mediante tablas ya establecidas.

A través de todas las etapas se les da alimento balanceado, el cual varía según la marca (Algamac, Spirulina, MY100, PZ20, PL200, ABM125, ABM250 y Flake).

Las cantidades de alimento son proporcionadas según su requerimiento en tablas, siendo algunos de ellos un complemento básico en la dieta.

Movimientos de agua

Aumento de niveles.- Según la capacidad del total del tanque que se está utilizando, en los primeros días de cultivo, se van aumentando los niveles de agua hasta llegar a la capacidad máxima del tanque, esto, con el fin de diluir los agentes contaminantes y suciedad del mismo, sin maltratar a los nauplios en su metamorfosis.

Una vez que se ha llegado al nivel máximo, se comienza con una rutina diaria de bajar el nivel de agua hasta cierta altura, para luego volver a llenar el tanque hasta la capacidad total. Para entonces, la larva se encuentra en un estadio de protozoa y tolera este movimiento.

La disminución del nivel de agua se hace abriendo parcialmente la válvula o llave del tanque y colocando una cubeta con malla de 100 micras para que reciba la descarga de agua, esto para evitar que se pierda la larva que pudiera pasar por el filtro interno; debe de haber un monitoreo constante de la cubeta para así evitar el maltrato de la larva dentro de ella, si es que la hay.

Recambios.- El recambio de agua consiste en bajar el nivel de agua del tanque de la misma forma que en el paso anterior, hasta llegar a un nivel preestablecido. Una vez en el nivel deseado, se traslapan la entrada y la salida de agua, ocasionando así, que entre agua limpia por un lado y salga el agua sucia por el otro. Este proceso se mantiene hasta que la calidad del agua en el tanque es aceptable o bien hasta que el tiempo de limpieza es excesivo (más de 1:30hr.) y se tenga que recurrir a un sifoneo.

Sifoneo.- Cuando los recambios de agua no son suficientes para una limpieza aceptable, comienzan los sifoneos, que consisten en introducirse al tanque y limpiar el fondo con la ayuda de un “rastrillo”, conectado a una manguera por la cual se hace succión.

El agua, que contiene gran cantidad de larvas, se recibe en cubetas con malla (la luz de malla varía con el estadio larval) y se les quita el exceso de suciedad con la ayuda de una manguera con agua salada a la temperatura del tanque; esto se hace para extraer la larva de la cubeta y regresarla al tanque con la menor suciedad posible.

Tabla comparativa de los límites máximos permisibles de la norma oficial mexicana NOM003-SEMARNAT-1997 para contacto ocasional y directo, con los parámetros que se obtienen en Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de LB PROCESOS AMBIENTALES.

PARAMETRO	UNIDAD	NOM-003-SEMARNAT-1997	LB PROCESOS AMBIENTALES
Grasas y aceites	Mg/lt	15	3-10
Sólidos sedimentables	Mg/lt	1	0
SST (Sólidos suspendidos totales)	Mg/lt	20 en contacto directo 30 en contacto ocasional	0-10
DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno)	Mg/lt	20 en contacto directo 30 en contacto	0-10
Nitrógeno	Mg/lt	15	0-10
Fósforo	Mg/lt	5	0-5
Coliformes fecales	NMP/100ml	240	0-100
Huevos Helminto (h/l)	HHL	1	0
NTU (Unidad de Turbidéz)	---	----	0.5

Descripción del proceso operativo de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR):

Todos los sistemas biológicos de tratamiento de aguas residuales necesitan, por un lado, remover los sólidos (tanto primarios como secundarios) y por el otro, degradar la materia orgánica. La degradación de la materia orgánica genera sólidos adicionales (sólidos secundarios) que necesitan también removerse. El diseño de la planta de tratamiento de aguas, permite llevar a cabo estos procesos en **tres** etapas, que se controlan de manera automática desde un panel eléctrico:

ETAPA 1: TRATAMIENTO PRIMARIO

- Cribado grueso a través de una malla estática
- Igualación química e hidráulica

ETAPA 2: TRATAMIENTO SECUNDARIO

- Proceso Biológico Aerobio a través de un Reactor Biológico

ETAPA 3: TRATAMIENTO TERCIARIO

3.1 DESINFECCIÓN DE AGUA TRATADA:

Desinfección del agua con hipoclorito de calcio

3.2 FILTRACIÓN FINAL DEL AGUA TRATADA:

Filtración del agua con filtro a presión para remover huevos de helminto
Complementada con filtración con carbón activado

En cada tanque se introduce un determinado número de piezas de polipropileno reciclado con protección UV de gran dureza, poco peso y específicas para el tratamiento de aguas, que sirve como soporte para el crecimiento de los microorganismos. Este empaque provee una alta área superficial y suministra un pasaje uniforme del gas y el líquido en todas direcciones.

La turbulencia generada por las burbujas de aire permite que los empaques se encuentren en movimiento continuo junto con el líquido y que aumente la probabilidad de contacto entre los microorganismos adheridos a ellas y los contaminantes del agua residual.

En la planta de tratamiento el agua acondicionada en el tanque de igualación (homogenizador) se dirige al biorreactor donde, como ya se mencionó, se inyecta continuamente aire. En este se remueve la mayor parte de la carga orgánica del agua residual.

El agua residual proveniente del Reactor biológico conteniendo biomasa acarreada fluye, también por gravedad, al separador de sólidos (etapa 3).

Entre las ventajas con las que cuenta este tipo de planta, están:

1. Procesos con resultados consistentes.
2. Mínima atención por parte del operador.
3. Resiste choques hidráulicos en el influente.
4. Ocupa poco espacio.
5. Los costos de mantenimiento son mínimos.
6. No produce malos olores.
7. Baja producción de lodos.
8. Es un sistema modular, lo que reduce el costo al requerir una expansión futura.

TRATAMIENTO DE SÓLIDOS:

CLARIFICADOR SECUNDARIO O SEPARADOR DE SÓLIDOS CON PLACAS CORRUGADAS:

El agua residual proveniente del Reactor biológico con biomasa acarreada fluye por gravedad a un **separador de sólidos** el cual utiliza módulos inclinados de placas corrugadas diseñados para maximizar la eficiencia. Dentro del separador, los sólidos sedimentables son removidos tras su sedimentación en el fondo de éste.

Estos sólidos son periódica y automáticamente transferidos por una bomba operada por un *timer* al clarificador primario en donde pasan por un proceso de digestión anaerobia, esto además ayuda a reducir la frecuencia de la disposición final de lodo.

Control y retiro de los excesos de alimento del día anterior.
Observación con ayuda de una lampara de las hembras con gónada dura (las hembras con gónada madura presentan un grosor y color específico).
Preparación del alimento.
Recambio de agua continuo diariamente.

9:00am: Distribución de alimento.
Apoyo al personal en el área de desoves para lavar y llenar tinas.

14:00pm: Preparación de alimento para las 21:00 hrs.
15:00pm: Monitoreo de Oxígeno y Temperatura del agua donde se encuentran los reproductores.
Control y retiro de excesos de alimento.
Distribución de alimento.

Actividad en el área de desoves

7:00am: Regreso de la hembra que desovó a su tina en el área de maduración.
Estimación del número de nauplios totales (con una lampara se observan en la tina los nauplios, calculando un total a simple vista).

7:30am: Colecta de nauplios del día, transferencia de los mismos al área de larvicultivo (los nauplios se colectan con ayuda de una zona de la tina con luz, a la cual se van a dirigir los nauplios, con ayuda de un sifoneo se colectan posteriormente, o si se cuenta con un flujo continuo de agua de la tina hacia otro recipiente, también).

9:00am: Lavado y llenado de los tanques de desove.

11:00am: Limpieza general del área.

12:30pm: Colocación de las hembras parchadas a un tanque de desove.

14:00pm: Lavado general de la sala.

15:30pm: Enviar aireación a los tanques de desove (las burbujas deben ser de tamaño medio y que no ocasione un fuerte movimiento).

Actividades en el área de nauplios

7:00am: Preparación de tubería para envío de agua.
Llenado de la mesa para recepción de nauplios (agua a 29°C).

7:30am: Recepción de nauplios (el personal del área coloca los nauplios en la mesa o tina de limpieza).

Lavado y conteo de nauplios. Los nauplios se lavan habiendo sido colocados en agua limpia y se cuentan tomando 3 muestras con un volumen conocido; se cuenta cada muestra y posteriormente se extrapola al volumen inicial).

Transferencia de nauplios al área de larvicultivo.

11:30am: Limpieza general del área.

Vaciado del agua que haya quedado en la tubería.

12:30pm: Apoyo al personal del área de desove, en la colocación de hembras parchadas en sus tanques.

14:00pm: Llenado del reservorio para el día siguiente (el reservorio se debe lavar diariamente, después de su utilización y posteriormente llenarlo).

Tratamiento del agua adicionando E.D.T.A. (conc. 10 ppm).

15:00pm: Características generales del desove (número de huevos, porcentaje de fecundación y eclosión).

Actividades en el área de larvicultivo

7:00am: Encender luces, checar temperatura y conteo de larvas (tomar 3 muestras de un volumen conocido).

Tomar muestras para observar larvas en el microscopio.

7:30am: Inicio de recambio, se baja el nivel de agua (utilizar malla evitando que la larva se vaya en el agua desechada por el bajar nivel).

7:45am: Observar larvas en el microscopio.

Conteo de microalgas.

10:00am: Se detiene el recambio y se sube el nivel de agua en el tanque (se debe tener control de que la temperatura del agua que va entrando al tanque, sea igual que la que se tiene).

10:15am: Primera alimentación

12:00pm: Lavar líneas de microalgas.

12:30pm: Conteo de artemia en el tanque (se concentra el volumen de artemia en 10 lts., se homogeneiza el volumen de agua, se saca una muestra con una pipeta de 10 ml, posteriormente se pone esa muestra en 10 lts. de agua, se homogeneiza y se vuelve a sacar una muestra de 10 ml., se cuenta la artemia contenida en esta muestra y se extrapola al volumen de artemia concentrado.

Observación al microscopio de larvas, se detecta si hay problemas.

1:30pm: Segunda alimentación.

B. Productos y subproductos.

B1 Productos.

Describir con todo detalle lo siguiente:

a) Tipo productos.

Postlarvas de camarón en etapa PL10-12 del ciclo de vida

b) Cantidades y/o volúmenes de producción por unidad de tiempo.

Se pretende lograr 330 millones de postlarvas de camarón mensuales y producir alrededor de 2000 millones de postlarvas de camarón anuales.

c) Forma de presentación de los productos.

Organismos vivos de camarón en estado de postlarva (PL-10- PL12 del ciclo de vida).

d) Forma y procesos de conservación.

Después de cosechado, y seleccionadas las postlarvas, éstas se empaquetarán en bolsas de plástico con inyección de oxígeno a presión o en tanques de transportación con suministro de oxígeno.

e) Forma de almacenamiento, manejo, transporte y comercialización.

Las postlarvas se trasladarán en transportadores de 1, 000 litros o en su defecto en bolsas de 25 litros.

La densidad de postlarvas para el transporte será de la siguiente manera:

800- 1, 000 pls/lt en transporte de 14 horas

1, 000-1500 pls/lt en transporte de 2 a 5 horas

Con el fin de bajar el metabolismo y los requerimientos de oxígeno la temperatura de traslado oscilará entre 18 y 22 grados centígrados. Una vez llenos los

Tabla 13
Programa de Mantenimiento a Cuarto de Máquinas

Mantenimiento de Sistema de Bombeo	Periodicidad
Limpieza general del área	Diario
Servicio a motores	Cada 200 horas de trabajo (cambio de aceite)
Pintura	Una vez al año

Tabla 14
Programa de Mantenimiento a Equipo de Monitoreo

Mantenimiento a equipo de monitoreo	Periodicidad
Servicio de limpieza a pHmetro, oxímetro, refractómetro, balanza.	Cada semana o cuando lo requiera

Tabla 15
Programa de Mantenimiento de Oficinas-Habitación

Mantenimiento de oficinas-habitaciones	Periodicidad
Limpieza general	Diario
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 Bodega

Mantenimiento de almacén	Periodicidad
Limpieza general	Semanal
Pintado de estructuras y paredes	Una vez por año

II.3.4.5 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 al finalizar la vida útil (25 años) del Laboratorio, éste se puede reequipar y reparar para prolongar su período de operación.

Tabla 18
Programa de Trabajo en la Etapa de Abandono del Sitio

ACTIVIDADES	MES "A"	MES "B"	MES "C"	MES "D"
Desmantelamiento de equipo y edificios				
Retiro de escombros				
Reacomodo del suelo a sus cotas originales				
Reforestación del área				
Seguimiento y evaluación de la reforestación				

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.4 Requerimiento de personal e insumos

II.4.1. Personal

Se estima emplear un total de 20 personas para la preparación y construcción de las nuevas áreas del Laboratorio, así como 210 a 220 personas para la operación.

un comportamiento activo, dichos organismos serán renovados periódicamente con el fin de mantener siempre una buena calidad de nauplios.

- d) De pretender obtener los organismos del medio natural, desarrollar la información solicitada en el punto correspondiente a las actividades de aprovechamiento de existencias silvestres.

No se utilizarán organismos del medio natural.

Tabla 20
Recursos naturales renovables

Recurso empleado	Etapas	Volumen, peso o cantidad	Forma de obtención	Lugar de obtención	Modo de empleo
Organismos de camarón blanco	Adulta	60, 000 organismos	Selección masal	Proviene del propio laboratorio por selección de fenotipo	Para reproducción y obtención de postlarvas
Artemia	Quistes	2 libras a desencapsular y cultivar	Comercial	Proveedor comercial	Alimentación de postlarvas
Microalgas	Cepas	Cepa para cultivo masivo	Comercial	Proveedor comercial	Alimentación de postlarvas

II.4.2.1.1 Agua

- a) Características fisicoquímicas del agua. Especificar, en su caso, si se requiere de algún tratamiento para ajustarla a sus necesidades de calidad fisicoquímica o sanitaria.

En la siguiente tabla se muestran mediciones de los parámetros fisicoquímicos del agua de mar para la zona.

Tabla 22
Requerimiento de agua diario

Tipo de Deposito	Tipo de Material del depósito	Area del Laboratorio	No. de tanques	Capacidades Volumen m ³	Volumen total m ³	% de recambio diario
Quick Tank	Linner		1	140	140	30
Tanques	Concreto	Reservorios	8	360	2,880	60
Cilindros	Fibra de vidrio	Microalgas	92	0.35	32.2	30
Tinas	Plástico	Microalgas	56	2.8	156.8	30
Tanques	Concreto	Microalgas	12	5	60	30
Tanques	Concreto	Microalgas	4	7	28	30
Tinas	Plástico	Artemia	20	3.5	70	50
Reserv.	Concreto	Microalgas	2	50	100	50
Tambos	Plástico	Núcleo genético	275	0.2	55	20
Tanques	Linner	Núcleo genético	2	20	40	20
Tanques	Linner	Núcleo genético	1	15	15	20
Tanques	Linner	Núcleo genético	1	5	5	20
Tanques	Concreto	Larvas	16	60	960	20
Tanques	Concreto	Larvas	16	35	560	20
Tanques	Concreto	Larvas	16	35	560	20
Tanques	Concreto	Larvas	20	100	2000	20
Tanques	Concreto	Maternidad	20	100	2000	30
Tanques	Concreto	Reproductores stock	20	120	2400	50
Tanques	Concreto	Reproductores stock	10	90	900	30
Tanques	Linner	Reproductores stock	3	80	480	30
Tanques	Linner	Reproductores stock	6	20	60	20
Tanques	Linner	Reproductores stock	2	36	72	50
Tanques		Reproductores stock	12	120	1440	20
Tanques	Concreto	Maduración	16	7	112	50
Tanques	Plástico	Maduración	25	0.8	20	30
Tanques	Concreto	Maduración	1	30	30	30
Quick Tank	Linner	Maduración	2	140	280	30
Tanques	Concreto	Maduración	16	36	576	30
Total					16,032	

c) Características de los tipos de abonos y/o fertilizantes a utilizar, formas y cantidades de suministro, almacenamiento y medidas de control para evitar la contaminación de suelo y agua.

No se utilizarán abonos y fertilizantes en los tanques

II.4.2.1.3. Otros.

Materiales:

Estos se obtendrán de ferreterías y negocios de materiales para construcción y negocios especializados en el ramo, ubicados en la Cd. de Huatabampo y ciudades foráneas.

Principales materiales y equipo de trabajo son:

Tabla 24
MATERIALES Y EQUIPO

Material	Cantidad
Bomba de 10 H.P	4
Bomba de 8 H.P.	4
PVC diferentes diámetros	1,2,3,4,5,6"
Calderas de 500 CC y 220 CC	6
Tanque estacionario para gas LP de 5000 Lts	6
Tanque estacionario para gas LP de 3,210 Lts	1
Refractómetro	8
Oxímetro	10
Potenciómetro	6
Termómetro	15
Microscopio estereoscópico	7
Equipo Hatch	6
Balanza granatoria	5
Balanza digital	8
Atarrallas (3/8 , 1/4)	5

Material	Cantidad
Tinas rectangulares de fibra de vidrio de 1500 lts	35
Compresores de 12 vts	10
Rotoplas de 1000 lts	30
Cubetas de 20 lts	30
Vasos de plástico de 1 lt	20
Vasos de precipitado de 1 lt	15
Generadores de corriente eléctrica de 320 KVA, 375 KVA y 125 KVA	3

II.4.2.3. Energía y combustibles

Energía eléctrica:

En la etapa de operación, se consumirán aproximadamente 302,345 KW/mes de electricidad, ésta será tomada de la línea de cableado eléctrico de la CFE que llega al Laboratorio.

Por otro lado, en caso de que falle el suministro de energía eléctrica de la CFE, se cuenta con tres generadores eléctricos con las siguientes capacidades 320 KVA, 375 KVA y 125 KVA, están resguardados en un cuarto de paredes de blocc de concreto, piso y techo de concreto y se cuenta con cuarto de controles eléctricos.

Combustible:

Por otro lado, se requerirá el suministro de gas L.P., para calderas estimándose un consumo de 75,000 litros mensuales gas. Las calderas se utilizan para calentamiento de agua que irá a las diferentes áreas del laboratorio tal como, maduración, larvario, etc, esta actividad se realizará principalmente en los meses de diciembre a julio.

Se tiene 5 tanques estacionarios de 5000 litros de capacidad cada uno, el sitio cuenta con piso de concreto, muro de 1 metro de altura de block de concreto y sobre este cerco de malla ciclónica.

A un costado de la cancha de basketbol y área de premaduración, se tiene un tanque de almacenamiento de gas LP de 3,210 lts de capacidad.

Asimismo, a un costado del Módulo 6, se tiene otro tanque de almacenamiento de gas LP de 5,000 lts de capacidad.

III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL 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, en la Región Ecológica 15:33, (UAB) No. 8 Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales, el cual se tratará también en este capítulo. El SIGEIA, arroja que sitio del proyecto se vincula con la Región Terrestre Prioritaria No 17 Sierra Seri, Región Hidrológica Prioritaria Número 14, denominada Isla Tiburón- Río Bacoachi, Región Marina Prioritaria (RMP) No.15 Canal del Infiernillo; en cuanto a acuíferos, el sitio del proyecto se vincula con el acuífero Costa de Hermosillo y, en cuanto a Uso del Suelo y Vegetación Serie VI INEGI 2014, el proyecto se vincula a zonas de vegetación de matorral sarcocaula subinerme.

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

III.1. Información sectorial

III.1.1 Información del subsector.

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.

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

En esta zona de la costa de Hermosillo, al norte de Kino Nuevo donde se ubica la infraestructura del Laboratorio de postlarvas de camarón y el área de ampliación a construir y operar, el uso del suelo no permite otros usos como la ganadería y la agricultura, dada la cercanía a la costa y la topografía cerril de la zona, pero sí presenta aptitud para la producción de postlarvas de camarón en ambiente controlado, diversificándose con ello los ingresos económicos para diferentes sectores empresariales y sociales.

Por ello es que en el municipio 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 esteros y lomerios, favoreciendo la continuidad de los procesos naturales.

La dinámica del desarrollo de la acuicultura en la región es relevante, ya que se cuenta con alrededor de 4,500 Has dedicadas a la acuicultura conformando los parques acuícolas conocidos como San Nicolás y, San Juan y El Pinito que son los más cercanos y, colindante al proyecto por el lado sur, se encuentra el Centro de Reproducción de Especies Marinas del Estado de Sonora (CREMES) desde antes del año 2000, aproximadamente.

El presente Laboratorio, al incrementar su infraestructura, se sumará al potencial productivo de la región, al abastecer de postlarvas de camarón a las granjas acuícolas, generando empleos directos e indirectos para las comunidades cercanas.

Dentro de los problemas que enfrenta esta actividad para su desarrollo óptimo están la falta y lentitud en la obtención de créditos financieros; la falta de voluntad de algunos acuicultores 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 la actividad acuícola u otras actividades.

Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Laboratorio de Producción de Postlarvas de Camarón.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Epílogo: Visión de 2024	<p>En 2021 deberá cumplirse la meta de alcanzar la autosuficiencia en maíz y frijol y tres años más tarde, en arroz, carne de res, cerdo, aves y huevos; las importaciones de leche habrán disminuido considerablemente, la producción agropecuaria en general habrá alcanzado niveles históricos y la balanza comercial del sector dejará de ser deficitaria. Se habrá garantizado la preservación integral de la flora y de la fauna, se habrá reforestado buena parte del territorio nacional y ríos, arroyos y lagunas estarán recuperados y saneados; el tratamiento de aguas negras y el manejo adecuado de los desechos serán prácticas generalizadas en el territorio nacional y se habrá expandido en la sociedad la conciencia ambiental y la convicción del cuidado del entorno.</p>	<p>La empresa, asume el compromiso de cumplir con las leyes ambientales, 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 sostenible y lograr una eficiente gestión ambiental con las autoridades.</p> <p>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.</p> <p>Dado que la operación del proyecto depende principalmente del elemento agua y realizará descargas de agua residual, se realizará monitoreos y registros para determinar su calidad, considerando los criterios de calidad de agua de la NOM-001-SEMARNAT-1996, tanto en la toma de agua como en la descarga, para que se asegure que se descarga una buena calidad de agua, que también pueda ser utilizada por otras actividades en la zona costera al reintegrarse al medio en la que incide el proyecto, dando cumplimiento a la política de manejo sustentable del agua y acceso a este recurso agua por otros mexicanos.</p> <p>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</p>

Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Laboratorio de Producción de Postlarvas de Camarón.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
		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, 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.

Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Laboratorio de Producción de Postlarvas de Camarón.

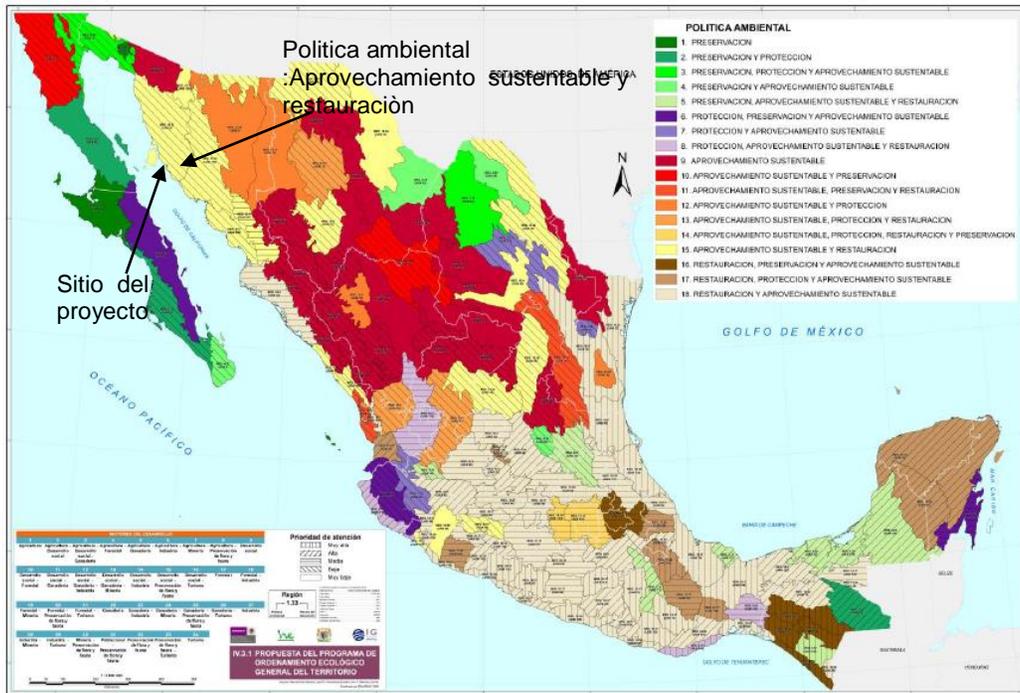
PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021</p> <p>III. EJES ESTRATEGICOS SONORA Y CIUDADES CON CALIDAD DE VIDA</p> <p>III. Gobierno impulsor de las potencialidades regionales y los sectores emergentes.</p>	<p>RETO 6. PROMOVER POLITICAS QUE PERMITAN LA CAPITALIZACION EN EL CONJUNTO DE LAS ACTIVIDADES PRIMARIAS, CON ATENCION EN TEMAS ESTRATEGICOS COMO LA INNOVACION Y SANIDADES.</p> <p>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.</p> <p>LÍNEAS DE ACCIÓN</p> <p>6.1.4 Inducir la explotación de especies menores de una manera más intensiva e integrada a los mercados.</p> <p>ESTRATEGIA 6.2. FOMENTAR EL DESARROLLO DE PROYECTOS ESTRATEGICOS QUE PERMITAN MAYOR COMPETIVIDAD Y GENERACION DE EMPLEOS EN LAS ZONAS RURALES.</p> <p>LÍNEAS DE ACCIÓN</p> <p>6.2.1 Promover clústeres y agroparques con infraestructura de apoyo, como red de frio, almacenamiento, transformación y de logística para la producción, transformación y comercialización de productos agropecuarios y pesqueros, así como la certificación de calidad.</p>	<p>Por otra parte, el presente proyecto, se une a la vocación acuícola de la región, operando un Laboratorio de producción de postlarvas de camarón, como el del CREMES (colindante por el lado sur) para abastecer a las granjas acuícolas de la región, integrándose al cluster en esta zona, lo que lleve al sostenimiento económico de la actividad acuícola en la región, a la generación de empleos y a sostener la inversión de capital privado.</p>

Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Laboratorio de Producción de Postlarvas de Camarón.

PLANES DE GOBIERNO	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Plan Municipal de Desarrollo 2019-2021 de Hermosillo.</p>	<p>Estrategia 4.4.1. Promover la participación ciudadana y ejecutar acciones de cuidado y protección del medio ambiente. Líneas de acción: 4.4.1.2. Acciones de disminución de la contaminación atmosférica que contribuyan a la buena calidad del aire en la ciudad. 4.4.1.5. Aplicación de la normatividad ambiental en materia de desarrollo urbano.</p> <p>Programa 4.6. Fomento del desarrollo urbano y aprovechamiento del uso del suelo. Objetivo del programa: Propiciar que los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sustentables, llevando a cabo un proceso de planeación y gestión del territorio. Estrategia 4.6.1. Control urbano y administración de la imagen urbana. Líneas de acción: 4.6.1.1. Otorgar a personas físicas y/o morales las licencias de construcción, permisos y autorizaciones solicitadas que cumplan con la normatividad vigente. 4.6.1.4. Otorgar a personas físicas y/o morales licencias de urbanización, licencias de uso de suelo, dictamen de uso de suelo, régimen condominal, relotificaciones, fusiones y subdivisiones para todo tipo de edificaciones que cumplan con la normatividad vigente.</p>	<p>Previamente se han realizado gestiones en el H. Ayuntamiento de Hermosillo, en relación a la superficie construida y la superficie de 3-00-00 Has del predio para las obras nuevas de campamento y obras de apoyo para el Laboratorio, obtenido mediante oficio No. CIDUE/DGDU/AJMC/01465/2019, de fecha 3 de septiembre de 2019, expedido por la Dirección General de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Hermosillo, Información de Uso de Suelo en la cual se indica que el sitio del proyecto se encuentra dentro del Centro de Población de Kino Nuevo y como está parcialmente construido, se considera área urbanizada, por lo que es factible de llevarlo a cabo (ANEXO 7). Además, no se requiere de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por estar dentro del Centro de Población de Kino Nuevo, de acuerdo al oficio No. DFS/SGPA/UARRN/251/2019 de fecha 10 de septiembre de 2019, emitido por la Delegación de la SEMARNAT en el estado de Sonora (ANEXO 7).</p>

10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

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



3. ESTRATEGIAS ECOLOGICAS

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

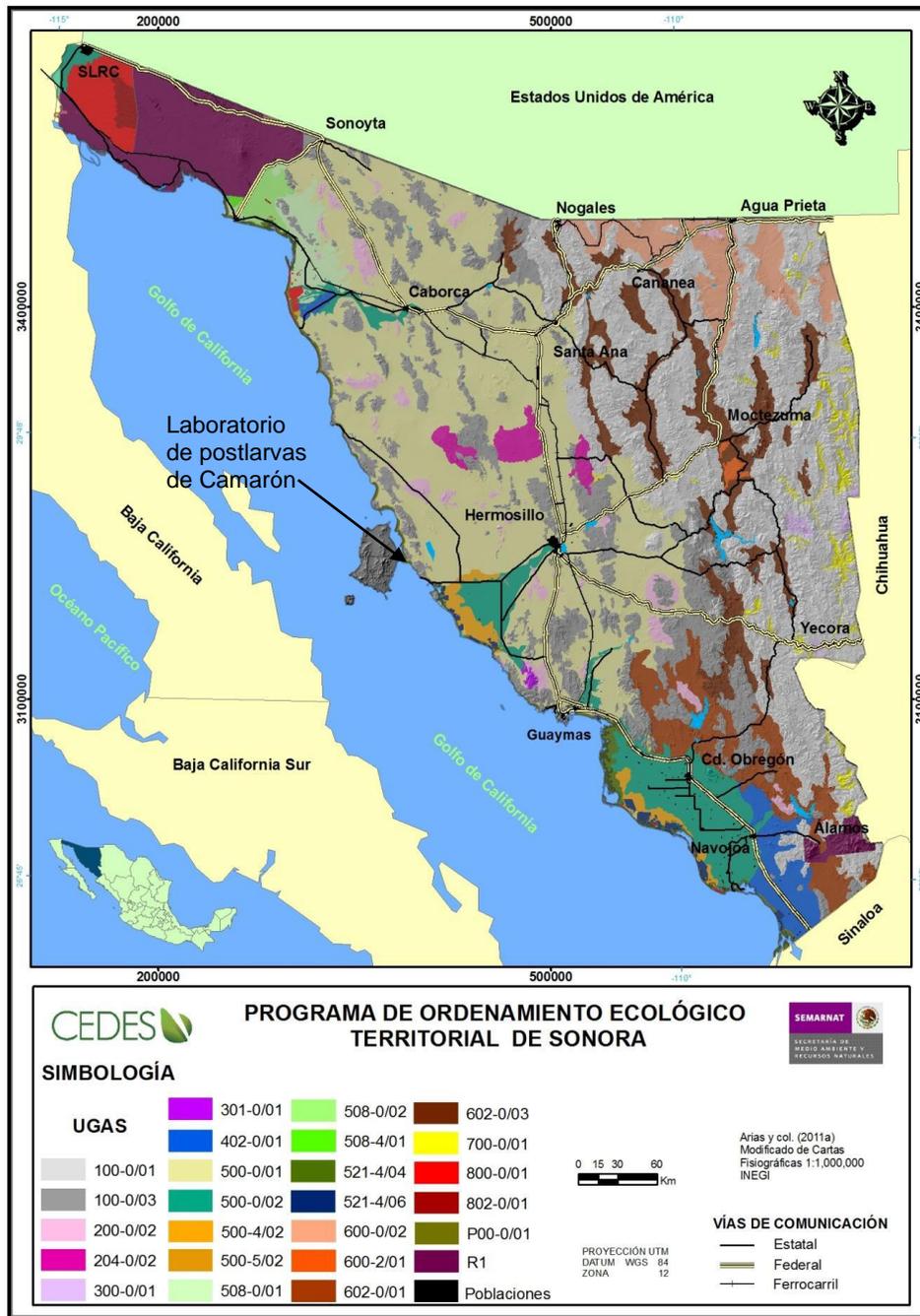
Estrategia 2. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.

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

En seguida se presentan los datos de la ficha técnica de la **Región Ecológica 15:33, y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 8 Sierras y Llanuras Sonorenses Occidentales** en la cual se ubica el sitio del proyecto, en el Municipio de Hermosillo, Estado Sonora:

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 y mantenimiento de la infraestructura existente del Laboratorio, así como la construcción, operación y mantenimiento del laboratorio en el área de 29,980.83 m²; en la zona donde se ubica el proyecto dentro de esta Unidad Ambiental Biofísica 8, se desarrolla principalmente la actividad ganadera del tipo extensiva, que se tiene tipificada como otros sectores de interés ya que el sitio no tiene aptitudes para la minería, pero la zona del proyecto tiene aptitudes para la actividad acuícola en la modalidad de Laboratorio de producción de postlarvas de camarón, que se propone con el presente proyecto y, que aunque no está especificada esta actividad como tal en la Unidad Ambiental Biofísica 8, el uso del suelo si es apto para esta actividad, dado que desde el año 2000 existe la infraestructura actual del Laboratorio y fue autorizada en materia de impacto ambiental por la SEMARNAT; y el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora, señala una aptitud del suelo para el aprovechamiento sustentable de la camaronicultura, por lo que el proyecto se puede considerar factible de ejecutarse.

Dentro de las estrategias para esta Unidad Ambiental Biofísica 8, el proyecto se vincula con A) preservación: 1 Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad, en este caso el proyecto se desarrollará en un sitio perturbado, donde la biodiversidad es poca y ocurre la actividad de producción especies marinas desde el año 2000 en ambiente controlado y próximo están asentamientos humanos, caminos de terracería, carretera e infraestructura de servicios urbanos, el sitio de obras nuevas carece de vegetación y, el Laboratorio toma agua de mar mediante 8 tubos de PVC 4 de 3" y 4 de 4", que se internan al mar en 150 mts, terminando en peines enterrados en la arena, y la descarga del agua residual es a una laguna de oxidación, la cual puede descargar al Golfo de California, habiendo una distancia de la toma de agua de 140 mts y no afecta a esteros; 2) Recuperación de especies en riesgo, dado que en el sitio existe construida parte de la infraestructura del Laboratorio y el área de ampliación carece de vegetación, no ocurren especies de las listadas



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

UGA 500 - 0 / 01 (Interacciones)

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

LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS

UGA	APTITUD	LIENAMIENTO ECOLÓGICO	CRITERIOS DE REGULACION ECOLÓGICA	ESTRATEGIA ECOLÓGICA
500-0/01	A1 C2 C5 C6 D4 F2 M T3	Aprovechamiento sustentable de la algacultura; cacería de especies de desierto; conservación de ecosistemas desérticos; forestal no maderable, minería y turismo alternativo de aventura	CRE-01, CRE-06; CRE-08, CRE-17, CRE-18, CRE-19,	A2; C1

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 esteros y por arriba del nivel de 1 msnm. Para la operación del Laboratorio se tendrá toma de agua directamente del mar, mediante tuberías de PVC 4 de 3" y 4 de 4", que se introducen al mar en 150 metros. Por otra parte, el agua después de pasar por los tanques de producción de postlarvas de camarón, será descargada a una laguna de oxidación donde el agua permanecerá tratándose, evaporándose y pasando a un sistema de rotofiltros, descargándose mediante tubería de PVC de 3 pulgadas en arroyo tipo intermitente que llega al mar, cumpliendo con los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-1996, previendo así afectaciones en el ambiente.

Una vez analizada la vinculación del proyecto con el **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora** se concluye que la producción de postlarvas de camarón en la infraestructura existente y en las obras nuevas y de apoyo construir, es viable de llevarse a cabo en el sitio propuesto que es un área Apta para el **Aprovechamiento sustentable de la camaricultura** y, sin comprometer la protección del ambiente y recursos naturales que plantea este Programa.

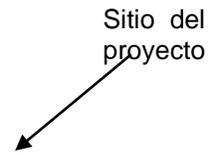
Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.

El Golfo de California es un mar altamente productivo, en el que existe una gran variedad de ecosistemas marinos y costeros que incluyen alrededor de 350,000 hectáreas de manglares, aproximadamente 383 especies endémicas de fauna marina, 5 géneros de tortugas marinas, 32 especies de mamíferos marinos que incluyen el 38% de las especies de cetáceos que se conocen en el mundo, y 875 especies de peces, de las cuales 77 son consideradas endémicas.

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

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

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



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

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

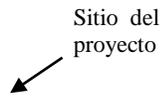
Niveles de presión y fragilidad promedio y prioridad a nivel del Golfo de California

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

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

De este modo, el proyecto "Laboratorio" de producción de postlarvas de camarón, 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 la toma de agua de mar existente mediante tuberías de PVC que se introducen al mar en 150 metros y laguna de oxidación para las aguas residuales del Laboratorio, las cuáles existen desde que se autorizó en materia de impacto ambiental la infraestructura actual del Laboratorio en el año 2001, mismas que dan el abasto de agua necesario para la operación del Laboratorio y, a la vez limita el nivel de presión marino, por la extracción de un volumen determinado de agua para operar los tanques del Laboratorio.

El proyecto se vincula a la unidad de gestión ambiental costera **UGC9** del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, denominada **Canal del Infiernillo-La Colorada**, particularmente en la zona identificada con clave 2.3.3.17.2.8 la cual está colindante a la zona continental donde se ubica el proyecto, misma que abastecerá de agua al Laboratorio, así como colindante al sitio de descarga de la laguna de oxidación y, dicha zona identificada con clave 2.3.3.17.2.8 presenta una aptitud sectorial de pesca ribereña e industrial alto, de turismo alto y de conservación alto; además, representa la segunda zona dentro la unidad de gestión ambiental costera **UGC9** con menor cobertura (1.9%), con un nivel de presión, fragilidad y vulnerabilidad alto. La unidad de gestión ambiental



Ubicación del proyecto Laboratorio de producción de postlarvas de camaron, en el Municipio de Hermosillo, Sonora, en relación a la Región Terrestre Prioritaria No 17.- Sierra Seri. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Prácticas de manejo inadecuado:

1 (bajo)

Los actuales propietarios y cazadores desean aumentar las poblaciones de borrego cimarrón y eliminar a sus depredadores. Se presenta también la transformación del desierto para introducir forraje ganadero.

H. CONSERVACIÓN

Valor para la conservación:

Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado:

2 (medio)

Hasta ahora, ha habido una explotación de los recursos bióticos de acuerdo con su tasa de regeneración.

Importancia de los servicios ambientales:

2 (medio)

Zona de escorrentía hacia los esteros.

Presencia de grupos organizados:

3 (alto)

Grupo de los Seris, UNAM, Arizona-Sonora Desert Museum.

Políticas de conservación:

No se conoce ninguna

Conocimiento:

La gestión oficial está a cargo del INE-Semarnap. Otras instituciones involucradas son: el CES (ahora IMADES), la UNAM, el ITESM campus Guaymas, el Prescott College y la SM. Estas instituciones desarrollan actividades de investigación encaminadas a elaborar junto con la comunidad el plan de manejo del área.

El sitio del proyecto queda incluido dentro de la Región Terrestre Prioritaria No 17. Sierra Seri, donde los principales intereses son la preocupación por cacería furtiva extracción de plantas de distribución restringida como *Fouquieria columnaris* y el desmonte, así como sobreexplotación de especies vegetales para la fabricación de carbón vegetal; en esta RTP 17 el nivel de fragmentación es bajo; con la ejecución del presente proyecto, no se tendrá afectación en áreas de especies de distribución restringida, ni en especies para fabricación de carbón, y no se llevará a cabo actividades de cacería, ni desmontes, ya que el sitio del proyecto es una zona perturbada que carece de vegetación y de hábitat para la fauna y el sitio del proyecto cuenta con infraestructura para la producción de postlarvas de camarón y está cerca de infraestructura urbana y de asentamientos humanos, brechas y carreteras; por otro lado, dada la ausencia de vegetación en el sitio del proyecto y baja cobertura y altura de la vegetación en los alrededores al predio, no se afectará a poblaciones relevantes para la conservación de fauna silvestre, ya que en los alrededores al sitio del proyecto sólo pudiera haber especie menores, y no las especies sujetas a presión y riesgo, además, el sitio del proyecto no se constituye como corredor biológico, dadas las perturbaciones por asentamientos humanos próximos. Por otra parte, se tendrá un manejo adecuado y disposición de los tipos de residuos que se generen, así como un reglamento con lineamientos de conducta enfocados a la

protección de los recursos naturales de la zona, con lo cual se prevé tener una baja perturbación al medio y mantener el nivel de fragmentación bajo en esta RTP 17, considerando que el sitio del proyecto años atrás se ha utilizado como Laboratorio de producción de postlarvas de camarón y en los alrededores ocurre un Laboratorio similar (CREMES), asentamientos humanos y turismo, por lo que esta zona ya ha sido perturbada por obras y actividades antropogénicas.

Regiones Hidrológicas Prioritarias

En mayo de 1998, la CONABIO inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los *Programas de Regiones Marinas Prioritarias* y *Regiones Terrestres Prioritarias* forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

En cuanto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias, el sitio del proyecto, se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Número 14, denominada Isla Tiburón- Río Bacoachi, de acuerdo a la CONABIO (Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México), como se observa en la siguiente figura:

Geología/Edafología: sierra Seri, Suelos de tipo Regosol, Fluvisol, Yermosol y Litosol.

Características varias: clima muy seco semicálido con lluvias en verano y algunas en invierno. Temperatura media anual de 20-26°C. Precipitación total anual hasta 300 mm.

Principales poblados: Hermosillo, Bahía Kino, San Miguel de Horcasitas, Bacoachi, Punta Chueca.

Actividad económica principal: agricultura, ganadería, extensiva, porcicultura y pesca.

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: manglares, marismas, selva baja caducifolia, matorral sarcocaule, mezquital, matorral desértico micrófilo y halófitas. Diversidad de hábitats: lagunas, ríos, acantilados, humedales y playas. Fauna característica: de moluscos como *Acanthochitona arragonites* (parte lateral de las rocas de litoral), *A. exquisita* (bajo rocas), *Acanthodoris pina* (línea de marea), *Anachis vexillum* (litoral rocoso), *Calliostoma marshalli* (zonas de marea baja), *Cerithidea albonodosa* (zona litoral), *Chaetopleura euryplax* (bajo rocas en fango), *C. mixta* (zona litoral), *C. syhana* (litoral), *Chama venosa*, *Chiton virgulatus* (bajo rocas, zona litoral), *Collisella stanfordiana* (litoral), *Dendrodoris krebsii* (raro al oeste de BC, y común en costas del centro y sur), *Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Euclathurella carissima* (en rocas), *Fusinus (Aptyxis) cinereus* (sobre rocas), *Fusinus (Fusinus) ambustus* (zonas arenosas), *Fusinus (Fusinus) fredbakeri*, *Knefastia dalli* (en fangos), *Lepidozona clathrata* (bajo rocas), *L. serrata* (bajo rocas y pierdas), *Leptopecten palmeri*, *Lucina (Callucina) lampra*, *L. lingualis*, *Macoma (Rexithaerus) indentata*, *Muricopsis armatus* (zona litoral bajo rocas), *Nucinella subdola*, *Pitar (Hyphantosoma) pollicaris*, *Polycera alabe* (rara), *Pseudochama inermis* (zona litoral), *P. saavedrai*, *Pyrgocythara scammoni* (línea de marea), *Semele (Amphidesma) junonia*, *Stenoplax conspicua sonorana* (bajo rocas), *Tellina (Angulus) coani*, *Terebra allyni*, *T. iola*, *Transennella humilis*, *Tripsyca (Eualetes) centiquadra* (litoral rocoso); de crustáceos los cangrejos del fango *Cataleptodius occidentalis*, *Eurypanopeus planus* y *Xanthodius sternberghii*, los cangrejos araña *Ala cornuta*, *Herbstia camptacantha* y *Thoe sulcata*, los cangrejos porcelana *Petrolisthes gracilis*, *P. hirtipes* y *P. tiburonensis*, los cangrejos hermitaños *Clibanarius digueti* y *Paguristes anahuacus*, los camarones pistola *Alpheus hyeyongae*, *A. umbo* y *A. canalis*; de peces *Campostoma ornatum*, *Cyprinodon macularis*, *Gila eremica*, *G. purpurea*; de reptiles y anfibios los sapos manchado *Bufo punctatus* y verde de Sonora *Bufo retiformis*, las tortugas jabalina *Caretta caretta*, blanca *Chelonia mydas*, siete filos *Dermodochelys coriacea*, carey *Eretmodochelys imbricata*, golfina *Lepidochelys olivacea* y *Masticophis bilineatus slevini*; de aves el cacomixtle *Bassariscus astutus*, *Branta bernicla*, el pato canadiense *B. canadensis*, el saltaparedes de los cactus *Campylorhynchus brunneicapillus*, el ratón *Chaetodipus Intermedius intermedius*, el carpintero

Laboratorio esta será monitoreada constantemente para asegurar que no se rebasen los límites máximos permisibles que establece la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, de este modo, se hace factible la operación del proyecto en esta región hidrológica prioritaria, además, se establecerán medidas de prevención y mitigación para tener un agua de descarga de buena calidad, éstas se citan más adelante en el apartado de medidas de mitigación.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

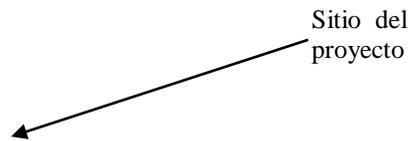
El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

En Mayo de 1997, durante una reunión del Comité Consultivo, la Coordinación y técnicos de la CONABIO, revisaron, con el apoyo de mapas de vegetación, topografía e hidrografía, las 193 áreas propuestas, revisando los polígonos, coordenadas y límites.

Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.

El sitio del proyecto, no tiene incidencia sobre las **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves**, como se observa en la siguiente figura:



Ubicación del proyecto Laboratorio de producción de postlarvas de camarón, en el Municipio de Hermosillo, Sonora en relación a la Región Marina Prioritaria No.15 Canal del Infiernillo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Oceanografía: surgencia mezcla por mareas. Marea semidiurna de gran altura. Oleaje medio. Presencia de turbulencias y mezcla vertical.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, aves migratorias, xerófitas, halófitas. No se conocen endemismos.

Aspectos económicos: pesca artesanal (seris). Sin turismo.

Problemática: introducción de especies exóticas a islas.

Conservación: sin información en la ficha.

Grupos e instituciones: CICTUS (Universidad de Sonora).

De acuerdo a lo anterior, la región marina prioritaria en la que incide el proyecto y de posible alteración, corresponde a Canal del Infiernillo (No. 15), con particular interés en zona cercana a Kino Nuevo, no se tiene incidencia en esteros. 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, en este caso de producción de postlarvas de camarón, 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 otro lado, el presente proyecto Laboratorio de producción de postlarvas de camarón, se vincula de manera categórica a diferentes instrumentos normativos (leyes, reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas) y planes sectoriales de gobierno en los diferentes niveles (antes mencionados).

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

Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Laboratorio de Producción de Postlarvas de Camarón.

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

Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:

<p>LEGISLACION Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:</p>	<p>VINCULACION CON EL PROYECTO</p>	<p>CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO</p>
<p>Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Inciso R: Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales y zonas federales. I. Cualquier tipo de obra civil, con 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.</p>	<p>La fracción I y II de este inciso R, se vinculan con el proyecto, ya que la toma de agua mediante tuberías de PVC que se introducen al mar en 150 metros, se ubican en zona federal, asimismo la descarga de la laguna de oxidación de las aguas residuales, por lo que le aplica al proyecto las Fracciones I: Cualquier tipo de obra civil como la toma de agua, su cárcamo de bombeo y laguna de oxidación y, la Fracción II Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, como lo es el Laboratorio de producción de postlarvas de camarón.</p>	<p>A través de la autorización de dichas obras existentes, se cumple con lo ordenado en este artículo 5 inciso R, del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental.</p>

Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Laboratorio de Producción de Postlarvas de Camarón.

<p>LEGISLACION Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental de la LGEEPA, publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo del 2000:</p>	<p>VINCULACION CON EL PROYECTO</p>	<p>CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO</p>
<p>Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Inciso U: Actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas. Fracc. II.- Producción de postlarvas, semilla o simientes.</p>	<p>Al presente proyecto la aplica la Fracción II, ya que el proyecto contempla la operación de la infraestructura existente del Laboratorio y obras nuevas para su ampliación y de apoyo, destinadas a la producción de postlarva de camarón y se estará generando residuos peligrosos, tales como aceites lubricantes gastados derivados de la operación de los equipos y por otra parte, estará descargando agua residual a una laguna de oxidación que después de ser tratada en ésta, será descargará al Golfo de California.</p>	<p>A través de la presente manifestación de impacto ambiental, se solicita autorización para realizar actividades relacionadas a la producción de postlarva de camarón, cumpliendo así con lo ordenado en este artículo 5, inciso U del Reglamento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental. Los residuos peligrosos serán manejados en contenedores especiales, en el almacén temporal del Laboratorio y retirados de éste por empresas autorizadas por SEMARNAT para el retiro y disposición de los residuos peligrosos. En cuanto a las descargas de agua, se realizará monitoreo considerando los parámetros de calidad de agua de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996.</p>
<p>Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Inciso A: Obras hidráulicas. Fracción VI.- Plantas para el tratamiento de aguas residuales que descarguen líquidos o lodos en cuerpos receptores que constituyan bienes nacionales.</p>	<p>De acuerdo al Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación del día 26 de abril de 2012, en su Artículo Unico, señala: Se reforma la Fracción VI del inciso A) del artículo 5 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, para quedar como sigue:</p>	<p>La Planta de tratamiento de aguas residuales que se propone para este proyecto, tendrá un flujo de salida de 0.7 litros por segundo, en el tratamiento no se realizarán actividades altamente riegosas y no le aplica algún otro supuesto del artículo 28 de la Ley. Por lo anterior, la Planta de tratamiento de aguas residuales del presente proyecto, queda exceptuada de la autorización en materia de impacto ambiental, al cumplir con los criterios de excepción, que estable la REFORMA al art. 5º. Inciso A Fracción VI del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.</p>

Ley de Aguas Nacionales

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

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

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

LEGISLACION Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Artículo 133.- Para los efectos de las fracciones IV, V y VII, del artículo 86 de la "Ley", "La Comisión" ejercerá las facultades que corresponden a la autoridad federal en materia de prevención y control de la contaminación del agua, conforme a lo establecido en la propia "Ley" y en este "Reglamento", así como en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, excepto aquéllas que conforme a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y otras disposiciones legales, estén atribuidas a otra dependencia.</p>	<p>El proyecto se vincula con la Fracción IV, incisos a y b , del artículo 86 de la "Ley", ya que al ser usuario de aguas nacionales, será vigilado por la CONAGUA, en el cumplimiento de las condiciones de descarga de las aguas residuales que le sean asignados por ésta, asimismo, el proyecto se vincula con la fracción XII, en el cual se especifica realizar monitoreos de la calidad del agua.</p>	<p>Se cumplirá con lo señalado en el artículo 86, a fin de cumplir con los monitoreos de agua y tener resultados disponibles al momento de la verificación por la CONAGUA.</p>
<p>Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.</p>	<p>El presente proyecto será usuario de aguas nacionales y también una vez aprovechadas las reintegrará al medio, por ello estará ejecutando las acciones necesarias que prevengan su contaminación y se permita su uso en otras actividades, manteniéndose el equilibrio del ecosistema.</p>	<p>Se estará llevando a cabo monitoreo de la calidad del agua tanto de toma como de la descarga, a fin de cumplir con los parámetros de calidad del agua, que establece la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, de este modo, se asegurará que se reintegra un agua de buena calidad, la cual puede ser utilizada en otras actividades, entre las medidas que se ejecutarán para proteger la calidad del agua estarán realizar recambios de agua del 20, 30, 50 y 60 %, no ocurriendo así un abatimiento en el cuerpo de agua. En la producción de las postlarvas de camarón, se aplicará sólo los insumos necesarios para que el contenido de la descarga de agua no vaya alto en nutrientes y provoque situaciones adversas en el ecosistema como</p>



Vista del área del Acuífero Costa de Hermosillo

Los pozos perforados por la extinta Dirección de Aguas Subterráneas durante 1967 y 1968 fueron 28; su finalidad consistió en conocer bien la litología del subsuelo, especialmente del primer acuífero, por lo que en la mayoría tienen

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

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

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

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

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

CENSO DE APROVECHAMIENTOS

En el Registro Público de Derechos de Agua, REPDA, se tienen inscritos con Título de Concesión un total de 838 aprovechamientos con un volumen global de 422.537 millones de m³, 2 aprovechamientos en trámite de Registro con un volumen de 0.017 m³ y 392 obras en proceso de regularización con un volumen de 7.94 millones de m³. De los 838 pozos titulados, 509 pozos se incluyen en el Título Único otorgado a la Asociación de Usuarios del Distrito de Riego 051, A.C. con un volumen global de 409.7 millones de m³ anuales; 11 pozos agrícolas con título independiente con un volumen de 6.0 millones de m³, 11 obras con 0.0175 millones de m³, 6 pozos industriales que comprenden un volumen de 0.304 millones de m³, 118 de usos múltiples con 3.78 millones de m³, 96 pozos pecuarios amparando un volumen de 1.04 millones de m³, 76 pozos para uso

público urbano y un volumen de 1.58 millones de m³ y 11 captaciones de servicios con un volumen de 0.89 millones de m³ .

BALANCE DE AGUAS SUBTERRANEAS.

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

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

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

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

Flujo horizontal =	79.1 Mm ³
Agua de mar =	98.4 Mm ³
Cambio de almacenamiento =	-227.19 Mm ³
Recarga vertical (es la interrogante de la ecuación)	527.35 Mm ³
Bombeo =	

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

Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Laboratorio de Producción de Postlarvas de Camarón.

LEGISLACION	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.	empresa especializada en manejo de residuos y autorizada por SEMARNAT para que les dé su disposición final donde tenga autorizado.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	Se dará aviso y alta al proyecto como generador de residuos peligrosos ante la Secretaría.

Ley General de Vida Silvestre

LEGISLACION Ley General de Vida Silvestre	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
Ley General de Vida Silvestre	En esta Ley, se especifica en el Art. 4º que es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre, y prohíbe cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la nación.	El sitio del proyecto carece de vegetación y por consecuencia de habitat para fauna silvestre. Sin embargo, durante la ejecución del presente proyecto y para conservar la vida silvestre del entorno, se realizará ahuyentamiento de la fauna que se llegue a acercarse al sitio del proyecto y/o su rescate y reubicación en el área delimitada de estudio, en áreas con hábitat similar al de los alrededores al proyecto.
Ley General de Vida Silvestre	Art. 56 La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y su nombre común más utilizado	Al identificar la fauna y la flora silvestre en la zona de influencia al proyecto, se verifica su presencia en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con la finalidad de identificarla plenamente para que el personal y la autoridad ambiental tengan el conocimiento de la presencia de especies en algún estatus, y consideren tomar las medidas necesarias, para su protección, conservación y continuidad en el medio.

Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Laboratorio de Producción de Postlarvas de Camarón.

LEGISLACION Ley General de Vida Silvestre	VINCULACION CON EL PROYECTO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>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.</p>	<p>El proyecto No se vincula con este artículo, ya que no incide en áreas de manglar.</p>	
<p>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.</p>	<p>Se verificó el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con el fin de identificar las especies prioritarias para la conservación.</p>	<p>Al identificar la fauna y la flora silvestre en la zona, se verifica su presencia en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con la finalidad de identificarla plenamente para que la autoridad ambiental tenga el conocimiento de la presencia de especies en algún estatus, y se considere las medidas necesarias, para su protección, conservación y continuidad en el medio. Sin embargo, ninguna de las especies observadas en campo, se encuentra listada en esta norma oficial mexicana.</p>

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

Colindante al sitio del proyecto por el lado sur existe desde antes del año 2000 el Centro de Reproducción de Especies Marinas del Estado de Sonora (CREMES) y, desde el año 2001 fue autorizado en materia de impacto ambiental mediante oficio No. DS-SMA-UNE-IA-441 de fecha 12 de Julio de 2001, la infraestructura existente y ampliaciones posteriores del Laboratorio, promovidos en su momento por la empresa Maricultura del Pacífico SA de CV, la cual posteriormente cedió la autorización de impacto ambiental a la empresa Selecta de Guaymas SA de CV, de la cual la SEMARNAT Delegación Sonora emitió oficio No. DS-SG-UGA-IA-0120-13 de fecha 18 de febrero de 2013, mediante el cual se da por enterada del aviso de Cambio de Titularidad y Transferencia de derechos y obligaciones, de dicha autorización (**ANEXO 4**).

Por otro lado, en cuanto a Ordenamientos ecológicos, de acuerdo al **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**, el **sitio del proyecto se ubica** en un área que es de Aprovechamiento sustentable y de Prioridad de Atención: baja, mientras que el **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora** determina que el proyecto se ubica en área que es Apta para el **Aprovechamiento sustentable de la camaricultura**, en este caso en la modalidad de producción de postlarvas de camarón por lo tanto, al ser un sitio perturbado y delimitado por actividades de producción de especies marinas, asentamientos humanos, carretera y brechas y, carecer de presencia de especies de flora y fauna el sitio del proyecto y, el haberse probado con anterioridad esta actividad de producción de postlarva de camarón en la zona, se tiene elementos para determinar que es factible la ejecución del proyecto en el sitio acorde a los **Ordenamientos Ecológicos**.

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

El predio que se utilizará para el proyecto se ha venido destinado a Laboratorio de producción de postlarvas de camarón y se estima que en el futuro, no tendrá un uso diferente a la acuicultura, dada la colindancia al Laboratorio del CREMES.

Las principales actividades que se desarrollan en el área de influencia son, a parte de la producción de postlarvas de camarón, la pesca ribereña, turismo en baja escala, rentando algunos miembros de la comunidad casas para descanso de fines de semana, por otra parte, están las actividad de ganadería de tipo extensiva.

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

IV.1. Delimitación del área de estudio

- 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 obras del proyecto Laboratorio de Producción de Postlarvas de Camarón, abarca una superficie de 55,820.47 m², dentro de una superficie de predio de 64,250.828 m² (Etapa1) y de 29,999.00 m² (Etapa 2) y polígono en ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE de 3,927.852 m² y polígono en zona marítima de 817.474 m².

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

Las obras a construir y operar serán las siguientes:

En el área de obras existentes, en la parte sur del predio, se pretende establecer una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, para tratar el agua proveniente de las instalaciones del Laboratorio de producción de postlarvas de camarón que dan servicio al personal, siendo agua residual tipo doméstica en una cantidad de aporte de alrededor de 0.7 LPS y con descarga del agua tratada de 0.033 m³/seg; esta Planta, involucra tratamiento primario (cribado), secundario (proceso biológico) y terciario (desinfección) y, ocupará una superficie de instalación de 104 m², el agua tratada será descargada mediante tubería de PVC de 2 pulgadas en la laguna de oxidación del Laboratorio, en la cual el agua que recibe en general esta laguna permanece tratándose, evaporándose y pasando a un sistema de rotofiltros, descargándose mediante tubería de PVC de 3 pulgadas en arroyo tipo intermitente que llega al mar y que está a 20 mts del mar.

Para la operación del Laboratorio, se tomará agua de mar mediante la toma existente que se encuentra en zona de playa consistente en 8 tubos de PVC, 4 de 3" y 4 de 4", que se interna al mar en 150 mts., asimismo, se descargará el agua residual de la producción de postlarvas de camarón a la laguna de oxidación también existente y que posteriormente descarga al mar, las cuales fueron autorizadas en el oficio No. DS-SMA-UNE-IA-441 de fecha 12 de julio de 2001 (**ANEXO 4**).

Para la ejecución de las actividades en el Laboratorio, se empleará gente de los poblados más cercanos como Bahía Kino, Miguel Alemán, de Ejidos de la zona y, personal especializado de la Ciudad de Hermosillo.

Ubicación

El sitio donde se encuentra el proyecto Laboratorio de Producción de Postlarvas de Camarón, se ubica al Norte de Kino Nuevo, a un costado del Centro Reproductor de Especies Marinas del Estado de Sonora (CREMES), el cual depende del Instituto de Acuacultura del Estado.

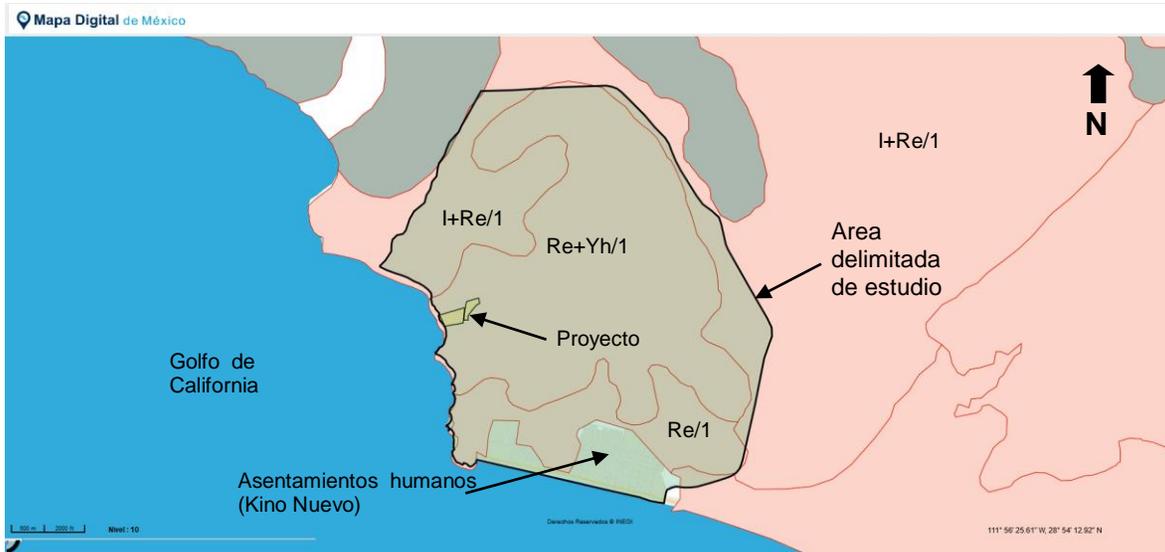
Las coordenadas UTM WGS 84 entre las que se ubica el predio del proyecto son:

POLIGONO ETAPA 1

LADO	COORDENADAS UTM WGS84	
	Y	X
ZF01	3,194,674.0166	399,347.4372
2	3,194,629.0755	399,551.8034
3	3,194,735.0668	399,556.8034
4	3,194,826.4426	399,562.6838
5	3,194,927.1282	399,577.4072
6	3,194,931.2097	399,582.9730
ZF07	3,194,842.2308	399,250.9566
ZF06	3,194,803.6282	399,259.2744
ZF05	3,194,772.1359	399,267.5776
ZF04	3,194,750.6421	399,280.8123
ZF03	3,194,727.1722	399,299.5795
ZF02	3,194,704.4862	399,319.6278
ZF01	3,194,674.0166	399,347.4372
AREA= 64,250.828 m2		

POLIGONO ETAPA 2 PARA OBRAS NUEVAS - CAMPAMENTO Y AREAS DE
APOYO

LADO	COORDENADAS UTM WGS84	
	Y	X
7	3,195,011.8796	399,610.6324
8	3,195,055.7887	399,769.5882
9	3,194,985.7511	399,787.1667
10	3,194,964.6558	399,748.8627
11	3,194,886.5766	399,677.2956
12	3,194,814.7841	399,625.9737
13	3,194,757.8089	399,625.9737
14	3,194,757.8089	399,568.9563
15	3,194,813.9277	399,573.0074
16	3,194,902.4428	399,584.9312
17	3,194,980.2573	399,600.1041
7	3,195,011.8796	399,610.6324
AREA= 29,999.00 m2		



Carta Edafológica y ubicación del proyecto “Laboratorio” de producción de postlarvas de camarón”.

Entre los indicadores que se consideraron para este componente ambiental, están la calidad del suelo, el relieve y la sismicidad de la zona, ya que por la naturaleza del proyecto el área que ocupará y su área de influencia se requiere de un suelo de granos finos a medios, un relieve semi plano y que el grado de sismicidad sea bajo, para asegurar estabilidad a las obras.

Criterio Tipos de vegetación y uso del suelo:

La cartografía INEGI (SERIE VI, 2014, SPP,1982), señala que en la zona la vegetación es principalmente del tipo Matorral sarcocaula subinermes y ocurren pequeñas zonas del lado Este del área delimitada de estudio de matorral desértico micrófilo subinermes, la cual se extiende hacia el lado este fuera del área delimitada de estudio. En el lado sur del área delimitada de estudio ocurre zona de asentamientos humanos y urbanización (Comunidad de Kino Nuevo, Desarrollo Kino Bay Estates), en tanto que en el sitio del proyecto existe la infraestructura del laboratorio autorizada desde el año 2001 y poco antes a esa fecha las instalaciones del CREMES, por lo tanto, no ocurre vegetación forestal en el sitio del proyecto.

red eléctrica de la región provocando apagones temporales y han ocasionado afectaciones a las carreteras y caminos.

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

Aire, calidad atmosférica.

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

Cabe mencionar que en relación a levantamientos de polvo por acción del viento en áreas sin cubierta vegetal, la alteración microlocal de la calidad del aire es poco severa, ya que el suelo después de las lluvias y una vez desecado, queda fragmentado y compactado, lo que reduce los levantamientos de polvo por el viento.

b) Geomorfología y geología.

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

Nuestra área delimitada de estudio y área del proyecto **Laboratorio de producción de postlarvas de camarón**, se encuentran dentro de la **provincia Llanura Sonorense**, la cual se ubica en la parte media oeste del estado de

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

El substrato geológico del área delimitada de estudio es muy uniforme, en general son suelos de reciente formación (época del cuaternario), variando solamente en su origen.

Domina ampliamente en el área delimitada de estudio, la **Unidad de suelo aluvial del cuaternario (Q[al])**, de la cual su extensión abarca más allá de nuestra área delimitada de estudio, tanto al norte como al sur y con amplia extensión hacia el este fuera del área delimitada de estudio, en las zonas cerriles del área delimitada de estudio, ocurren, rocas intrusivas del tipo **Granodiorita del Cretácico [K(Gd)]** en el cerro que colinda por el lado norte del sitio del proyecto, y este tipo de roca está delimitada del lado este por rocas extrusivas del tipo **Riolita-Toba ácida del Terciario [T(R-Ta)]** y al lado este a ésta, ocurre roca sedimentaria tipo **conglomerado también del Terciario [T(cg)]**, mientras que en la parte sur del área delimitada de estudio ocurren pequeñas zonas cerriles con rocas tipo **Andesita [T(A)] y Riolita [T(R)]**.

El relieve predominante en la zona son extensas planicies con presencia de Sierras aisladas y extensión y altitud moderada, de la que forman parte los Cerros: C. Prieto, C. San Nicolás, Siete cerros, C. Cholludo, C. Grande. C. Mariachi, C. La Morada y C. Oliva. Con elevaciones que van de los 100 hasta los 350 msnm.

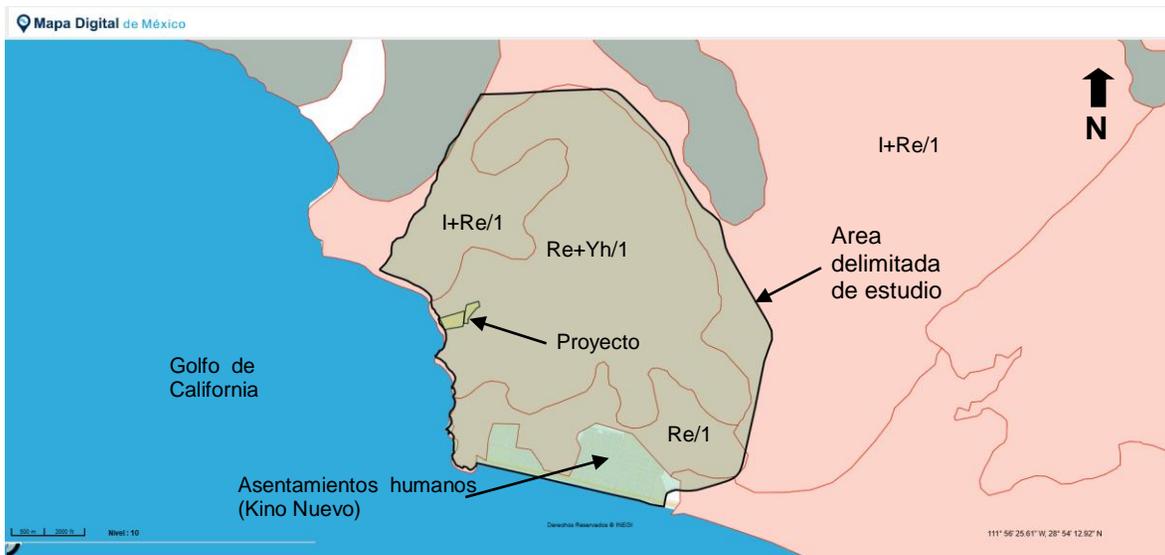
Particularmente el predio se localiza dentro de una franja costera que se caracteriza por presentar cerros altos y lomeríos con una altitud arriba de los 15 msnm. Dentro de esta franja se encuentra ubicado el terreno sobre una superficie semiplana con lomeríos y canales de erosión ocasionadas por escorrentías temporales que desembocan directamente al mar. El área no presenta actividad sísmica, deslizamientos, derrumbes o actividad volcánica.

El asentamiento de la comunidad Kino Nuevo, se ubica en la unidad de suelo aluvial del cuaternario, asimismo, el sitio del proyecto y el colindante Centro de Reproducción de Especies Marinas del Estado de Sonora (CREMES).

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:

Suelo dominante	Suelo secundario	Suelo terciario	Clase textural	Clave
Regosol eútrico	Yermosol háplico		Gruesa	Re+Yc/1
Litosol	Regosol eútrico		Gruesa	I+Re/1
Regosol eútrico			Gruesa	Re/1



Carta Edafológica y ubicación del proyecto Laboratorio de producción de postlarvas de camarón.

El tipo de suelo que domina en el predio del proyecto es el suelo Regosol eútrico combinado con Yermosol háplico de fase gravosa y de textura gruesa (Re+Yh/1).

La unidad de suelo predominante y que más territorio abarca en el área delimitada de estudio es el Regosol eútrico combinado con Yermosol háplico de fase gravosa y de textura gruesa (Re+Yh/1), desde la línea de costa en el Oeste, extendiéndose hacia el este del área delimitada de estudio y va poco más allá de la parte este del área delimitada de estudio. Esta área está en parte ocupada por zonas cerriles, lomeríos y vegetación de matorral.

En nuestra área delimitada de estudio predomina el tipo de suelo Regosol eútrico combinado con Yermoso háplico de fase gravosa y de textura gruesa (Re+Yh/1) y del lado noroeste del área delimitada de estudio y al norte del sitio del proyecto, se encuentra la unidad de tipo de suelo Litosol combinado con Regosol eútrico de textura gruesa (I+Re/1), la cual rodea a la primera unidad de suelo descrita y se extiende hacia el este y norte del área delimitada de estudio; el tipo de suelo Regosol eútrico de textura gruesa (Re/1), se encuentra en la parte sur del área delimitada de estudio.

En menor grado se encuentran dominando las combinaciones de suelo Litosol y Regosol eútrico de textura gruesa (I+Re/1) en la parte media noroeste del área delimitada de estudio y con amplia extensión más allá del lado norte y este del área delimitada de estudio. En baja representación se encuentra el tipo de suelo Regosol eútrico (Re/1), localizado en la parte sur del área delimitada de estudio y colindante al área de asentamientos humanos de Kino nuevo.

Descripción de los tipos de suelos

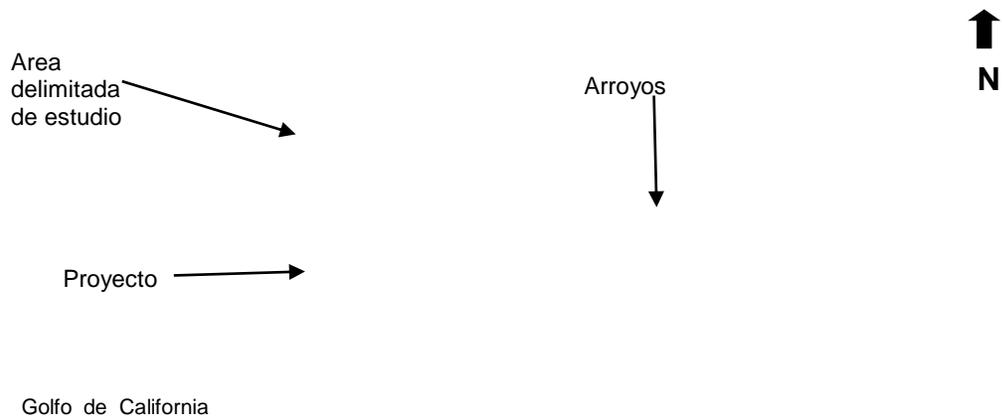
Yermosol (Y). Son suelos que se presentan en las zonas áridas del Norte del país. Su vegetación natural es de matorrales o pastizal.

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

Su utilización agrícola está restringida definitivamente a las zonas donde se pueda contar con agua de riego. Cuando la hay se puede obtener rendimientos altos cuando estos suelos tienen vegetación de pastizal o, como ocurre en el caso de algunos materiales, la ganadería es posible con rendimientos moderados o bajos.

Regosol (R). Son suelos que se pueden encontrar en muy distintos climas y con diversos tipos de vegetación. Se caracterizan por no presentar capas distintas.

El patrón de drenaje que predomina es el subparalelo, se le observa en forma clara y abundante en la parte este del área delimitada de estudio, dado por la orientación de la zona cerril denominada EUCLA, que tiene una elongación de norte a sur y con sus escurrimientos claramente definidos hacia el lado este, ya que del lado oeste, ocurren lomeríos y zonas cerriles, que no marcan claramente los escurrimientos como en la parte este; en general se considera bien drenada la zona.



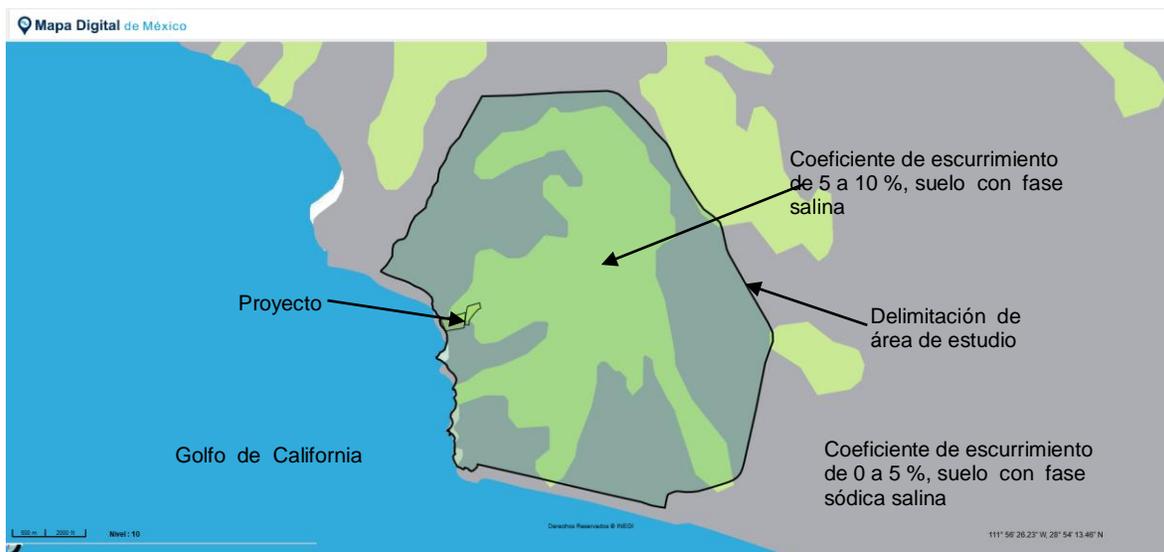
Vista del drenaje en el área delimitada de estudio.

El sitio del proyecto no interfiere con el curso de arroyos.

Escurrimiento

Considerando la permeabilidad del terreno, el uso que se le está dando a éste y la precipitación media, principalmente, se tiene que en el área de estudio se presentan escurrimientos que comprenden dos de los rangos de coeficientes considerados.

Se presenta la unidad de coeficiente de escurrimiento superficial de la precipitación media anual de 0 a 5%, y de 5 a 10%, en el sitio del proyecto se tiene principalmente el coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%.



Carta Hidrológica de aguas superficiales y ubicación del proyecto Laboratorio de producción de postlarvas de camarón. INEGI. Esc. 1:250,000.

Las unidades de menor escurrimiento, cuyo rango de coeficiente va de 0 a 5% son los que predominan en la carta, principalmente al sur y zonas aledañas a las costas, lo que influyó en la forma definitiva fueron los suelos y rocas de altas permeabilidad, las alturas de lluvia más bajas y pendientes mínimas.

El rango de coeficiente de escurrimiento que va de 5% a 10%, es el más rango anterior, ya que es donde se tiene las formaciones geológicas menor permeables y las lluvias son más abundantes en áreas primordialmente montañosas.

En general el agua superficial de la región, se utiliza para el desarrollo de las actividades, agrícolas, pecuarias, domésticas, acuícolas y recreativas.

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

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.

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

Las situaciones antes mencionadas se solventan con la aplicación de las dosis de alimento e insumos sólo en las cantidades necesariamente requeridas y efectuando recambios de agua en las áreas de producción de las postlarvas de camarón, de acuerdo a los resultados que se obtengan de los monitoreos diarios, por ello se estima realizar recambios diarios del 20%, 30%, 50% y 60% del agua de las áreas de producción, de esta forma se asegura una dilución del contenido de la descarga y mínimas deficiencias en oxígeno.

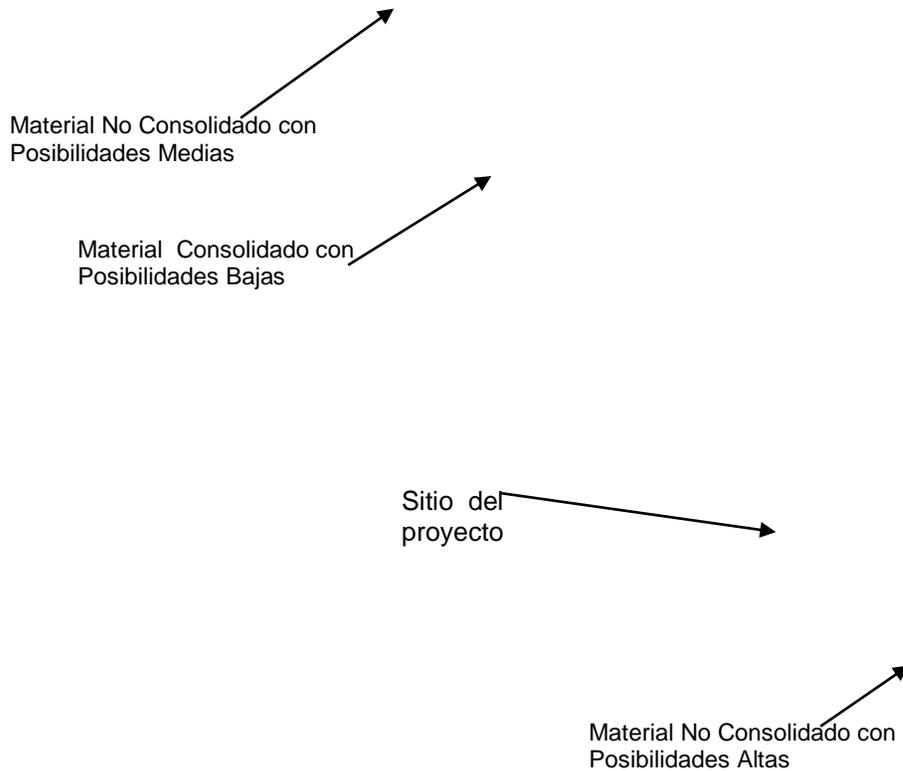
Por lo tanto, consideramos que la descarga de agua del presente proyecto, no tendrá efectos nocivos drásticos en el sitio de descarga y sobre la fauna marina, ya que se trabajará, con la misma técnica de producción de los Laboratorios de postlarvas de camarón de la región y además, desde hace aproximadamente 17 años que ocurren descargas del Laboratorio con su infraestructura existente, no han ocurrido situaciones ecológicas adversas en los sitios de descarga y mar, con lo que se prueba que las descargas de agua del proyecto con su infraestructura existente y obras nuevas, no tendrán un efecto letal en el medio, manteniéndose los procesos ecológicos del área de estudio.

Aguas subterráneas:

En el área delimitada de estudio predominan dos unidades geohidrológicas (INEGI, 1981), la unidad de material no consolidado con posibilidades medias y la unidad de material consolidado con posibilidades bajas y, en una pequeña zona del área de estudio, en la zona de la comunidad de Kino Nuevo, ocurre la unidad de material no consolidado con posibilidades altas. En el sitio del proyecto, ocurre la unidad de material no consolidado con posibilidades medias, sin embargo, no se realizarán aprovechamientos de agua subterránea; esta unidad se distribuye ampliamente en la región y, la unidad de material no consolidado con posibilidades bajas, está restringida a las zona cerriles y de lomeríos.

Estas unidades, constituidas por uno o varios tipos de material, han sido definidas tomando en consideración las características físicas (porosidad, fracturamiento, disolución y estructura o grado de cementación) y geohidrológicas (permeabilidad, transmisibilidad, etc.) de las rocas y materiales granulares, con el fin de determinar el funcionamiento de las mismas, como acuíferos, clasificándolas en: Unidades de

Material Consolidado con Posibilidades Altas, Medias y Bajas; y Unidades de Material No Consolidado con Posibilidades Altas, Medias y Bajas.



Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, Isla San Esteban, SPP, 1981. Esc. 1:250,000. Ubicación del proyecto Laboratorio de producción de postlarvas de camarón.

Material No consolidado con posibilidades medias.

La constituyen depósitos aluviales de composición arcillo-arenosa y material eólico, que estos últimos forman por lo general dunas costeras. La permeabilidad de estos materiales es alta y existen escasos aprovechamientos, presentando una



Carta de Uso del Suelo y Vegetación, ubicación del proyecto Laboratorio de producción de postlarvas de camarón. INEGI, SERIE VI, 2014.

El proyecto No tiene afectación sobre elementos de vegetación forestal. La cartografía INEGI (SERIE VI, 2014 y SPP,1982), señala que en la zona la vegetación forestal es principalmente del tipo Matorral sarcocaulé subinerme y ocurren pequeñas zonas del lado Este del área delimitada de estudio con matorral desértico micrófilo subinerme, la cual se extiende hacia el lado este fuera del área delimitada de estudio. En el lado sur del área delimitada de estudio ocurre zona de asentamientos humanos y urbanización (Comunidad de Kino Nuevo, Desarrollo Kino Bay Estates), en tanto que en el sitio del proyecto existe la infraestructura del laboratorio desde el año 2001 y poco antes a esa fecha las instalaciones vecinas del Centro de Reproducción de Especies Marinas del Estado de Sonora (CREMES), por lo tanto, no ocurre vegetación forestal en el sitio del proyecto, tanto en el sitio de la infraestructura existente como en el sitio de obras nuevas.

Dado que parte de las áreas ocupadas por estos tipos de vegetación forestal han sido transformadas en la región, principalmente para asentamientos humanos y ocurren perturbaciones en los alrededores por actividades de turismo de playa, tránsito de vehículos por carreteras y brechas, la vegetación forestal sobre todo la de tipo Matorral sarcocaulé subinerme, al estar cerca de los asentamientos humanos y actividades de turismo de playa y de los centros de reproducción de especies marinas, es la que más se ha visto afectada dentro del área delimitada de estudio, reduciéndose en poco su presencia, dada la topografía, predominante tipo cerril, que limita el crecimiento urbano, por lo que en el sitio del proyecto, al existir infraestructura del Laboratorio y áreas sin obras como sitio de maniobras (el cual se utilizará para las obras nuevas), carece de vegetación

forestal y está delimitado por calles, brechas y faldas de zona cerril, esto favorece que no se provoque afectaciones a la vegetación forestal por la construcción de Campamento y áreas de apoyo a la producción de postlarvas de camarón, concentrándose el impacto ambiental en el área ya perturbada del sitio del proyecto, sin efectuar desmontes de vegetación.

Descripción de los principales tipos de vegetación en el área delimitada de estudio.

Matorral desértico micrófilo subinerme

Los matorrales desérticos se encuentran ampliamente distribuidos en las zonas áridas y semiáridas del país. En Sonora cubren casi el 25% de la superficie estatal, y suelen encontrarse en suelos bien drenados y ligeros. La precipitación es escasa e irregular, con grandes oscilaciones interanuales. El número de meses secos puede variar de 7 a 12 por año, aunque pueden pasar hasta 18 meses sin precipitación apreciable. La familia Asteraceae suele estar bien representada en este tipo de vegetación, seguida de Fabaceae, Poaceae y Cactaceae.

Vegetación de Matorral sarcocaula subinerme

Está formado por arbustos de tallos carnosos o jugosos, algunos con corteza papirácea. Se distribuye en forma de manchones, principalmente en las sierras de la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses y en las llanuras de la subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa. Desde el nivel del mar hasta 1,100 m de altitud.

En el noroeste está en contacto con el matorral desértico micrófilo, en la parte central con el mezquital y en el noreste y este con matorral subtropical, selva baja caducifolia y selva baja espinosa con los cuales se mezcla, lo que influye, entre otros factores, en la gran diversidad de su composición florística.

Este matorral se desarrolla en climas muy secos cálidos y secos cálidos y semicálidos, y semisecos semicálidos, con temperaturas medias anuales entre 18 y 24 °C y precipitación total anual inferior a 400 mm. Sobre diferentes tipos de suelo, como son: litosoles, regosoles, yermosoles y xerosoles, de los cuales algunos presentan fase lítica o gravosa.

Las especies que caracterizan este tipo de vegetación son torotes o copales (*Bursera spp.*) y sangedados (*Jatropha spp.*) aunque a veces son rebasadas en número por: Palo fierro (*Olneya tesota*). Palo verde (*Cercidium floridum*), Ocotillo (*Fouquieria splendens*) y mezquite (*Prosopis glandulosa* var. *Torreyana*). Dichas especies codominan con *Bursera microphylla*, *Jatropha cinerea*, *Jatropha cuneata* y *Opuntia bigelovii* en la parte norte de la zona de distribución, como es en las planicies y bajadas ubicadas desde Puerto Libertad

Nombre científico	Nombre común
<i>Lepus alleni</i>	Liebre
<i>Neotoma albigula</i>	Rata de cuello blanco
<i>Rata canguro</i>	Dipodomis merriami
<i>Onychomys torridus</i>	Ratón de campo
<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardilla
<i>Amnospermophilus harrisi</i>	Ardilla de tierra
<i>Spermophilus (Citellus) tereticaudus</i>	Juancito
<i>Myotis californica</i>	Murciélago

Aves

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

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

polyglottos), correcaminos (*Geococcyx californianus*), aguilillas (*Parabuteo unicinctus* y *Buteo jamaicensis*) y codorniz (*Callipepla gambelli*).

En la playa, predominan gaviota (*Larus Herman*), pelícano (*Pelecanus occidentales*), y tildillo (*Charadius vociferans*).

En las comunidades de matorral sarcocaulé y matorral desértico micrófilo, se encuentran el chonte, el aura, el correcaminos, codorniz, palomas y las aguilillas que establecen sus nidos sobre pitahayas altas y Sahuaros.

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

Los reptiles son los menos abundantes dentro del área de estudio, esto se puede deber a la perturbación del área, tanto por el paso de vehículos como por la existencia de actividades productivas y asentamientos humanos e infraestructura urbana, ocasionando que no existan refugios para estas especies, en las áreas de actividades antropogénicas, dado su lento desplazamiento. Estas especies se presentan principalmente en áreas rocosas en las zonas cerriles y sus inmediaciones, dentro del área delimitada del estudio, aunque su presencia también llega a ocurrir en el área de matorrales. Estas especies aunque poco abundantes, tienen presencia a lo largo el desierto Sonorense.

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

Heloderma suspectum (Monstruo de Gila)

Especie catalogada como amenazada
Posee un ámbito hogareño restringido, posee una baja capacidad para emigrar.

Masticophis flagelum (alicante, serpiente chicotera)

Especie catalogada como amenazada.
Posee un ámbito hogareño restringido, posee una baja capacidad para emigrar.

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

Especie catalogada en protección especial
Posee un ámbito hogareño restringido, posee una baja capacidad para emigrar.

Gopherus agassizii (Tortuga del desierto)

Especie catalogada como Amenazada

TRIAKIDAE

Mustelus henlei

Mustelus tibu

SQUATINIDAE

Suatina californica

TORPEDINIDAE

Narcine entemedor

Rhinobatidae

Rhinobatus productus

Rhinobatus glauca stigma

DASYATIDAE

Dasyatis brevis

GYMNURIDAE

Gymnura marmorata

UROLOPHIDAE

Urolophus concentricus

Urolophus halleri

Urolophus maculates

MYLIOBATIDAE

Myliobatus californiensis

Fam Rhinopteridae

Rhinoptera steindachneri

PECES OSEOS (TELEOSTEI):

ELOPIDAE

Elops affinis

Aura común	<i>Cathartes aura</i>
Correcaminos norteño	<i>Geococcyx californianus</i>

REPTILES

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

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

IV.2.3 Paisaje

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

a) Visibilidad: el área donde se ubica el proyecto, dada la perturbación de ésta por la presencia de infraestructura de laboratorios para reproducción de especies marinas (incluida la existente del presente proyecto), caminos de terracería, así como de infraestructura de desarrollos inmobiliarios y urbanización, estos últimos, aproximadamente a 500 metros al sur del sitio del proyecto y; siendo en general las edificaciones de máximo dos niveles y ocurre la presencia en los alrededores de vegetación de matorral sarcocaula subinerme; en cierta forma estos elementos antropogénicos interfieren con la visibilidad en la zona y con las obras a construir para apoyo a la operación del laboratorio y al estar colindantes a la infraestructura existente, la afectación a la visibilidad será muy baja sumándose a la del entorno en la zona de influencia.

b) Calidad paisajística: el paisaje de la zona donde se encuentra sitio del proyecto, no tiene un uso potencial sustentado en su calidad, como podría ser el que derive de la actividad turística, dado que esta área se ha caracterizado desde hace poco más de 15 años como zona de reproducción de especies marinas en ambiente controlado para destinarlas a engorda en granjas acuícolas o como semilla para pescadores ribereños (ostiones y otros moluscos) y, aproximadamente a 500 metros al sur del sitio del proyecto, ocurre desarrollo inmobiliario habitacional turístico (Kino Bay Estates) y a 1000 metros al sur de éste se encuentra la comunidad de Kino Nuevo, con casas de descanso familiar y de recreación, colindantes a las aguas del Golfo de California; por ello, si bien

Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010: 199,638
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010: 204,398
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010: 163,566
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010: 103,690
Capacidad instalada de las plantas potabilizadoras en operación (Litros por segundo), 2010: 0
Volumen suministrado anual de agua potable (Millones de metros cúbicos), 2010: 0
Tomas domiciliarias de agua entubada, 2010: 242,429
Tomas instaladas de energía eléctrica, 2010: 242,429

Educación

Población de 6 y más años, 2010: 687,993
Población de 5 y más años con primaria, 2010: 193,002
Población de 18 años y más con nivel profesional, 2005: 95,991
Población de 18 años y más con posgrado, 2010: 11,413
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010: 10.4
Alumnos egresados en preescolar, 2010: 14,599
Alumnos egresados en primaria, 2010: 14,823
Alumnos egresados en secundaria, 2010: 12,403
Alumnos egresados en profesional técnico, 2010: 723
Alumnos egresados en bachillerato, 2010: 7,367
Alumnos egresados en primaria indígena, 2010: 152
Personal docente en preescolar, 2010: 1,302
Personal docente en primaria, 2010: 3,452
Personal docente en primaria indígena, 2010: 47
Personal docente en secundaria, 2010: 1,628
Personal docente en profesional técnico, 2010: 257
Personal docente en bachillerato, 2010: 1,269
Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2010: 148
Personal docente en formación para el trabajo, 2010: 276
Personal docente en educación especial, 2010: 459
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2010: 921
Escuelas en preescolar, 2010: 356
Escuelas en primaria, 2010: 376
Escuelas en primaria indígena, 2010: 6
Escuelas en secundaria, 2010: 112
Escuelas en profesional técnico, 2010: 11
Escuelas en bachillerato, 2010: 66

Seguridad pública y Justicia

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

Tasa de personas con sentencia condenatoria, 2011: 87.1

Cultura

Bibliotecas públicas, 2010: 18

Consultas realizadas en bibliotecas públicas, 2010: 175,850

Economía

Actividades primarias

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

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

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

Actividades secundarias

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

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

Actividades terciarias

Aeropuertos, 2010: 1

Oficinas postales, 2010: 89

Finanzas públicas

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

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

Medio ambiente

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

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

Árboles plantados, 2010: 103,000

Superficie reforestada (Hectáreas), 2010: 153

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

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

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

Superficie de bosque (Kilómetros cuadrados), 2005: 2.31

Superficie de selva (Kilómetros cuadrados), 2005: 257.40

sus últimas etapas un grupo que conforman alumnos de una extensión del CETMAR de Guaymas, además de una institución particular que ofrece los servicios de preescolar y educación primaria.

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

Comercio y servicios

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

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

Ganadería, Agricultura y Acuicultura

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

En 1997, inicio la acuicultura con las operaciones de cultivo de camarón tecnológicamente avanzadas en Bahía de Kino. Para ese entonces una cantidad significativa de camarón era producido en las granjas acuícolas. Fue en 1999

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	ESTADO AMBIENTAL	GRADO DE AFECTACION
CLIMA	MICROCLIMA	SIN CAMBIO	NULO
	CARACTERÍSTICAS ATMOSFERICAS	AFECTACIÓN DE VISIBILIDAD EMISIONES DE POLVO	BAJO
GEOLOGÍA Y MORFOLOGIA	ESTRUCTURA	AFECTACIÓN DE CONTINUIDAD LITOLÓGICA	NULO
	RELIEVE	CAMBIOS TOPOGRAFICOS	BAJO
		PASIAJE	MEDIO
SUELOS	PROPIEDADES	PERDIDA DE SUSTRATO	BAJO
	INFILTRACION	PERDIDA DE CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN-EROSION	MEDIA
HIDROLOGIA	AGUA SUBTERRÁNEA	AFECTACIÓN DE MANTOS	NULO
	CORRIENTES SUPERFICIALES	SIN AFECTACIÓN	NULO
VEGETACION	DIVERSIDAD	SIN AFECTACIÓN	NULO
	COBERTURA	PERDIDA DE DENSIDADES POBLACIONALES	MEDIO
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.

Por otro lado, sólo en el área de construcción de edificaciones e infraestructura de las comunidades asentadas en el área, ocurre pérdida de la capacidad de infiltración, ya que la compactación realizada es necesaria para dar estabilidad a las obras, estas afectaciones son locales y se considera con grado de afectación medio.

- **Población**

Particularmente las poblaciones cercanas al sitio del proyecto, nacieron con expectativas de explotación pesquera, sin embargo, han ido diversificando sus actividades, como casas para recreación, actividad acuícola (Laboratorios de producción de especies marinas), que permitan el aprovechamiento de la tierra y que frenen la migración de la población a las ciudades, siendo la de 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 la 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 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.

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 a corto 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

d). Permite darle un valor positivo o negativo a cada impacto causado por las obras o actividades en cada etapa.

e). La metodología permite su aplicación desde la concepción del proyecto, de tal forma que al avanzar en cada una de las etapas de diseño, sea conceptual, básica o de detalle, sean detectados los impactos ambientales a causar y la forma en que pueden ser mitigados, reducidos o minimizados durante el desarrollo del proyecto.

V.3. Impactos ambientales generados

V.3.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto

Una vez realizada la construcción de las obras nuevas de ampliación del Laboratorio, se modificará el paisaje en forma poco significativa, sumándose este efecto al que ocurre en esta zona por la existencia de las obras previamente autorizadas al Laboratorio y por la proximidad de las instalaciones del Centro de Reproducción de Especies Marinas del Gobierno del Estado de Sonora (CREMES) y las casas habitacionales del Desarrollo Kino Bay Estates, así como línea de transmisión eléctrica, caminos pavimentados y de terracería que dan acceso a la zona, por lo que con el proyecto crecerá ligeramente el paisaje de infraestructura, en este caso de infraestructura para la producción de postlarvas de camarón y de apoyo, esperando con él un mayor desarrollo económico y sustentable de la acuicultura en la Región. Cabe destacar que el suelo de la zona es idóneo para la actividad acuícola, en esta caso para la producción de postlarvas de camarón, considerado así por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora.

Las zonas de vegetación de matorral sarcocaula subinerme, mejor conservadas en el área delimitada de estudio, no se verán afectadas con el presente proyecto, ya que las obras nuevas del Laboratorio, se desarrollarán en sitio que carece de vegetación y junto a las instalaciones existentes del propio Laboratorio, por lo que el escenario en la zona de influencia seguirá igual, además, no se requerirá de construir obras de toma de agua y de descarga, ya que estas existen, por lo que la perturbación por la construcción de las obras nuevas del área de ampliación del Laboratorio, será de manera puntual al predio y conservando los escenarios colindantes.

Se modificará ligeramente el relieve del suelo, por la construcción de las obras nuevas del proyecto, al conformar terrazas para asentar las nuevas obras, sin embargo, el suelo removido se utilizará en la misma nivelación del terreno y no será acumulado en alguna parte.

La identificación de los impactos ambientales se presenta en el **ANEXO 8**.

En seguida se identifican los efectos del proyecto en el sistema ambiental.

En cuanto a vegetación, ésta no se verá afectada dado que no la hay en el sitio del proyecto, sobre todo en el área de obras nuevas, asimismo, no se verá afectada la fauna silvestre, dada la perturbación de la zona y al no haber un hábitat que les proporcione protección, refugio y alimento en el sitio del proyecto, así como tampoco se afecta la calidad del paisaje, ya que la infraestructura a construir es una ampliación de la que existe en el predio y en el entorno inmediato ocurre infraestructura del propio Laboratorio, del CREMES, edificaciones del Desarrollo Kino Bay Estates, línea de transmisión eléctrica, caminos pavimentados y de terracería, actividades y presencia antropogénica constante, por lo que se seguirá observando el mismo paisaje.

La calidad del aire se verá deteriorada por un corto periodo de tiempo durante la nivelación del terreno para las obras.

En la etapa de operación, en relación a un posible escape de los organismo a producir, esto no trae consigo cambios drásticos al medio, ya que el agua se descarga a una laguna de oxidación y una vez tratada en ésta, irá al Golfo de California y como se trata de especies nativas del Golfo de California, se minimiza el riesgo de desplazamiento de alguna especie marina.

Por otra parte, la afectación a la fauna marina durante la toma de agua de mar, será mínima, ya que se tendrá tuberías de PVC de 3" y 4" que se encuentran a 150 metros mar adentro, terminando en peines enterrados en la arena, para evitar la entrada de organismos y posibles depredadores de las larvas de camarón, además, el agua tomada del mar se envía a un sistema de rotofiltros, y de este a filtros de arena conformados por 2 tanques rústicos de malla de acero cubiertos con linner y con piso cubierto con arena, pasando el agua a los tanques reservorios de concreto y posteriormente al cuarto de ozono para desinfección del agua, calentar y enviarla a las diferentes áreas del Laboratorioes, siendo una adecuada medida sanitaria para evitar enfermedades en las postlarvas producidas.

Las obras del proyecto no alteran el drenaje natural del terreno, ni el curso de los arroyos, que son de tipo intermitente

La extracción de agua en el mar para la producción de postlarvas de camarón y su regreso al mar una vez tratada en la laguna, después de pasar por el área de producción, provoca pequeñas variaciones en el volumen del Golfo de California, por las pérdidas de evaporación, pero no compromete su capacidad de recarga.

esto se llevara a cabo en zona perturbada donde existe infraestructura del propio Laboratorio, infraestructura del CREMES, así como edificaciones del Desarrollo inmobiliario Kino Bay Estates, presencia de caminos pavimentados y de terracería y línea de transmisión eléctrica y por lo que la diversidad de especies es poca en la zona y que no se tiene otra posibilidad de aprovechamiento en el área para desarrollo económico más que ampliando la infraestructura del Laboratorio para la producción de postlarvas de camarón cuya actividad ha sido ya plenamente probada; el impacto se califica como negativo y significativo al transformar el uso del suelo, además es de considerar que en el área no se tiene zonas de hábitat críticos que pongan en riesgo la permanencia de especies y que la erosión por el viento es moderada.

Por lo anterior, la extensión del impacto se considera puntual influida por el área impactada con anterioridad, la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja dada la ausencia de vegetación. Como el impacto ocurre simultáneo a la acción, el momento se considera inmediato. La persistencia del uso de suelo, se considera permanente. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es reversible 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 acumulativo, ya que se suma a la infraestructura y edificaciones que ocurren en la franja costera del sistema ambiental delimitado. Este impacto en el uso del suelo tiene un efecto directo y la periodicidad se considera continua, acorde a la vida útil del proyecto. La recuperación (reconstrucción) del área afectada a mediano plazo.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-30

Importancia del impacto:

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

Elemento impactado: Paisaje

El paisaje actual se verá ligeramente cambiado debido a la eliminación de las escasas hierbas, dejando un parche sin cubierta de hierbas, delimitado por la infraestructura existente del Laboratorio y calle de acceso en la colindancia, lo cual demeritará la calidad del paisaje en forma poco significativa, sin embargo, en la etapa de operación del proyecto se tendrá un desarrollo económico-productivo-sustentable.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración al paisaje se considera temporal en esta etapa. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera sin sinergismo y de acumulación simple. El impacto tiene un efecto directo y la periodicidad se considera aperiódica-discontinua. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es mitigable.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

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

Importancia del impacto:

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

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

El impacto se considera moderado.

Elemento impactado: Flora

No hay impacto ambiental en la flora, dada su ausencia en el sitio de obras .

Elemento impactado: fauna

La acción del despalme y limpieza del sitio del proyecto, provoca que la relativamente escasa fauna silvestre menor que se llegue a presente en el sitio, se desplace a sitios con menos perturbación en el área de influencia, hacia el norte y este del proyecto.

En el predio del proyecto no se presentan especies en riesgo, ni especies con alguna relevancia importante.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, no afectándose áreas con habitat propicio para la fauna, como las que ocurren en la vegetación de matorral sarcocaula subinermes de las zonas cerriles y hacia el lado este en el área delimitada de estudio. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja, dada la ausencia de áreas que provean de hábitat a la fauna en el sitio del proyecto, además, es de considerar que junto al sitio de obras nuevas están las instalaciones del mismo Laboratorio, lo que ha propiciado el desplazamiento de la fauna terrestre. Como el desplazamiento de la fauna se manifiesta al momento este atributo se califica como inmediato. La persistencia o permanencia de este efecto en el medio es temporal. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera sin sinergismo y de acumulación simple. Este impacto tiene un efecto directo y la regularidad de la manifestación se considera periódica conforme se avance en el proyecto. 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:	2
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-23

Importancia del impacto:

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

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

Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-23

Importancia del impacto:

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

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

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Elemento impactado: 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; el sector social por la generación de empleos aunque serán pocos y temporales y, a pequeños comercios de la región por la compra de insumos menores tanto para el trabajo a realizar como para alimentación del personal.

Este impacto en el medio socioeconómico, se considera de influencia extensa, ya que los servicios e insumos se adquirirán en los poblados y ciudades cercanos. No se considera evaluar el atributo intensidad ya que no ocurre un grado de destrucción. Como el impacto, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia se considera fugaz, ya que los servicios e insumos serán por poco tiempo. La reversibilidad en la demanda de servicios e insumos es a corto plazo. Este impacto se considera sinérgico y acumulativo, ya que junto con otras actividades demanda servicios e insumos. El impacto tiene un efecto directo sobre la economía y la periodicidad del impacto se considera periódico. La recuperación (reconstrucción) sobre el medio socioeconómico es inmediata, ya que con la falta de demanda de servicios e insumos, el medio socioeconómico retorna a sus condiciones originales.

Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

Intensidad:	0
Extensión:	4
Momento:	4

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

Dado que las obras de toma de agua de mar y sitio de descarga en laguna de oxidación existen y, son suficientes tanto para la operación de la infraestructura existente como para el área de ampliación del Laboratorio, no habrá nuevas construcciones de este tipo.

Actividad: Limpieza del terreno

Elemento impactado: Suelo

La **construcción del nueva módulo de producción de postlarvas de camarón y sus estanques y tanques reservorios relacionados**, afectarán la **topografía** del suelo en forma negativa poco significativa, ya que como se mencionó antes se conformaran terracerías para asentar estas obras requiriendo de cortes en un rango de 0.636 m en terraza 1 a 3.83 m en la terraza 3, caracterizándose el impacto de la siguiente manera:

La extensión del impacto se considera puntual y, está influenciada por el área inmediata que ha sido afectada con anterioridad por las obras existentes del Laboratorio, así como de las del CREMES y por la proximidad de los asentamientos humanos en Kino By Estates, caminos pavimentados y de terracerías en el área delimitada de estudio, la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que la topografía necesariamente se modificará para la edificación de las nuevas obras y dando el nivel requerido,

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 en la construcción, 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 4 meses en las instalaciones existentes del Laboratorio; por otro lado, se contratará el servicio de sanitarios portátiles para el sitio de obras, cuyo mantenimiento estará a cargo de la empresa Sanitaria que los rente, retirando ella las aguas residuales que se generen, para que les de su adecuada disposición final en el sitio que tengan autorizado.

Este impacto se considera asimilar al de la etapa de preparación del sitio, tendrá una extensión considerada puntual, dado el control que se tendrá en el almacenaje temporal de los residuos en el predio; la intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera media ya que se generarán residuos principalmente de comida y empaques de 20 personas en esta etapa del proyecto, los cuales pueden ser manejables. Como el impacto de presentarse, se manifiesta al momento, este atributo se considera inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por los residuos, se considera fugaz, ya que los residuos pueden colectarse de inmediato cesando el impacto. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo. 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 nivelación de las terrazas para el piso de las obras, 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 vehículos y camiones 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 los vehículos y camiones en la zona de influencia, 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:	2
-------------	---

Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-35

Importancia del impacto:

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

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

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Por otro lado, 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
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-19

Importancia del impacto:

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

$$I_m = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1] = -19$$

Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-30

Importancia del impacto:

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

$$I_m = +/- [3(1) + 2(2) + 4 + 4 + 2 + 2 + 4 + 1 + 4 + 2] = -30$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: medio socioeconómico

Al igual en la etapa anterior en este rubro, el sector empresarial y social se verán beneficiados significativamente, con la generación de empleos, compra de materiales, equipos y alimentos.

Naturaleza del Impacto: (+), Positivo

Intensidad:	0
Extensión:	4
Momento:	4
Persistencia:	1
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	+27

Importancia del impacto:

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

$$I_m = +/- [3(0) + 2(4) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = +27$$

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, como producción de especies marinas en el CREMES, es la que pudiera verse afectada en forma negativa, por el levantamiento de polvo durante las actividades

Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-31

Importancia del impacto:

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

$$Im=+/- [3(1)+2(2)+4+4+1+2+4+4+4+1]= -31$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Actividad: Alimentación

Elemento impactado: Agua

En cuanto al efecto de la adición de alimento en pellets y como organismos de microalgas, artemia y rotíferos, al agua de los tanques de producción de las postlarvas, esto afectará las características fisicoquímicas del agua en forma adversa poco significativa, pero mejorará su calidad en forma benéfica también poco significativa, ya que se requiere provocar el crecimiento de las postlarvas, sin embargo, es de considerar que las microalgas, artemia y rotíferos serán controlados en forma biológica al ser consumido por las postlarvas de camarón, asegurando mínimas cantidades de estos en las aguas de descarga y los pellets no consumidos, serán degradados en la laguna de oxidación. El alimento en pellets, así como (de) microalgas, artemia y rotíferos, se aplicará sólo en los momentos en que se requiera a fin de prevenir alterar drásticamente la calidad del agua. Respecto al alimento peletizado y (las) excretas de las postlarvas de camarón, estos en su mayor parte son degradados y remineralizados al interior de los tanques de producción y en la laguna de oxidación, por lo que las descargas de agua llevarán principalmente iones inorgánicos. Además, con la aireación a aplicar, se previene que ocurra eutrofización del agua, no obstante como se mencionó habrá un impacto adverso, pero poco significativo.

Este impacto, se considera de extensión puntual, ya que ocurre al interior de los tanques de producción y el incremento de la biomasa de microalgas, artemia y rotíferos y, de nutrientes (alimento) en el agua es controlado por las postlarvas de camarón en crecimiento, lo que asegura que al momento de la descarga de agua, ésta vaya con la menor cantidad posible de éstos. La intensidad del impacto se

considera baja, ya que incidirá al interior de los tanques de las áreas de producción 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 respectivo. La posibilidad de reconstrucción (reversibilidad) del sitio de incidencia, que son los tanques de producción, es a corto plazo. Este impacto se considera sin sinergismo ya que no ocurre otra situación similar en el área de influencia en el área delimitada de estudio, el impacto, por lo anterior, se considera también de acumulación simple. El impacto tiene un efecto directo en los tanques de producción y la periodicidad del impacto se considera continua, ya que los insumos se suministrarán diariamente durante cada ciclo de producción a lo largo de la vida útil del proyecto. La recuperación (reconstrucción) del área afectada (tanques de producción) 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:	4
Recuperabilidad:	1

Importancia = -22 y/o
+22

Importancia del impacto:

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

$$I_m = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 4 + 1] = -22 \text{ o } +22$$

El impacto se considera irrelevante calificado como ligero.

Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	4
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-27

Importancia del impacto:

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

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

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Actividad: Generación de residuos

Elemento impactado: Atmósfera, Paisaje, Suelo y Flora

Los **residuos sólidos** generados en las áreas de producción del Laboratorio, así como del almacén, del área administrativa y campamento, pueden impactar las **características fisicoquímicas del suelo, la calidad del aire, la flora de los alrededores y la fragmentación del paisaje**, si se crean depósitos de residuos sólidos al aire libre y ocurre la emisión de olores y la penetración de lixiviados en el suelo contaminándolo, además, los vientos pueden dispersar dichos residuos afectando el paisaje y depositándolos en la vegetación de los alrededores, este impacto se considera poco significativo, dado que se tendrá un control y manejo de los residuos generados transportándolos al relleno sanitario más cercano y/o recicladoras en forma periódica.

Este impacto tendrá una extensión considerada puntual, ya que por cuestiones sanitarias, el Laboratorio debe 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 de las postlarvas de camarón, que en un medio donde la flora de la zona de influencia este cubierta con residuos dando un paisaje de deterioro en los recursos naturales, obstaculiza la comercialización y más aun si se tienen políticas ambientales; por lo anterior, no es conveniente un mal manejo de residuos, siendo controlables en contenedores especiales para ello dentro del mismo predio del Laboratorio y, siendo retirados periódicamente al relleno sanitario y/o recicladora. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que los residuos a generar durante la operación son controlables y manejables Como el impacto, se manifiesta al momento, de dispersarse los residuos en contenedores sin tapa, este atributo se considera inmediato. La persistencia o

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 3 tanques con las siguientes capacidades: 2500 lts, 5000 lts y 10,000 litros, protegidos con sus muros contenedores de derrames, para prevenir la afectación al suelo. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que se contará con muros contenedores para retener los posibles derrames de combustibles que ocurran y en el caso de los lubricantes el impacto es mucho menor ya que éstos se manejan en cubetas de 20 litros. De ocurrir derrames al suelo el impacto, se manifiesta al momento, siendo este atributo calificado como inmediato. La persistencia o permanencia de la alteración del suelo por derrames de hidrocarburos, se considera temporal, ya que se puede coleccionar el suelo afectado retirándolo para tratamiento. La posibilidad de reconstrucción del área afectada (reversibilidad), es a mediano plazo. Este impacto se considera sin sinergismo ya que al momento no hay otra acción que provoque un impacto similar. El impacto se considera de acumulación simple, ya que es ocasional. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que pueda ocurrir. La recuperación (reconstrucción) del área afectada es a mediano plazo.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	2
Reversibilidad:	2
Sinergia:	1
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	1
Recuperabilidad:	2
Importancia =	-22

Importancia del impacto:

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

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

Sinergia:	2
Acumulación:	4
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-26

Importancia del impacto:

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

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

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: fauna acuática

Se considera mínima la fauna de acompañamiento en el agua que se extraerá de la toma de agua de mar para enviarla a los tanques de producción de postlarvas de camarón, así como la afectación de la dinámica de especies acuáticas, ya que la tubería estará enterrada en la arena, para evitar la entrada de organismos o piedras que puedan afectar el buen funcionamiento de las bombas, de este modo, se frena su entrada y de paso se evita que ingresen a los tanques de producción, depreden y/o transmitan enfermedades a las postlarvas.

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 toma de agua, además, estará enterrada en la arena para prevenir succión de fauna marina. 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 a la toma de agua. Como la operación de las bombas inicia de inmediato la succión de agua de la toma, 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, 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 bombeo de agua de mar para la operación de la infraestructura del CEMES en la zona inmediata en el área delimitada de estudio. El impacto se considera acumulativo. 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.

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, particularmente en la franja costera, por ello se considera el impacto de extensión parcial. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que son pocas las unidades de motores que estarán operando en el proyecto y se ha visto en la región que las aves persisten por largas horas en torno a las áreas donde se genera ruido. La operación de los motores y equipos 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 vegetación y sobrevuelan la zona. Este impacto se considera con sinergismo ya que también ocurre en instalaciones del CREMES en el área delimitada de estudio. El impacto se considera acumulativo, ya que las emisiones generadas se suman a las que generan los equipos en la zona de influencia, sin embargo, el efecto sobre la fauna es mínimo, ya que como mencionamos, aun con ruido se pueden presentar. 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:

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

$$I_m = +/- [3(1) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = -26$$

El impacto se considera moderado calificado como tolerable con medida de mitigación.

aguas residuales en el mismo sistema de tratamiento. El impacto por la generación de aguas residuales tiene un efecto directo en la planta de tratamiento de aguas residuales, la periodicidad del impacto se considera continua, ya que será constante la generación de agua residual. La recuperación (reconstrucción) del área afectada por mal manejo de aguas residuales (fugaz) es de manera inmediata.

Naturaleza del Impacto: (-), Negativo

Intensidad:	1
Extensión:	1
Momento:	4
Persistencia:	4
Reversibilidad:	1
Sinergia:	2
Acumulación:	1
Efecto:	4
Periodicidad:	2
Recuperabilidad:	1
Importancia =	-24

Importancia del impacto:

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

$$I_m = +/- [3(1) + 2(1) + 4 + 4 + 1 + 2 + 1 + 4 + 2 + 1] = -24$$

El impacto se considera irrelevante calificado como tolerable con medida de mitigación.

Elemento impactado: Atmósfera

La falta de aireación en el proceso del tratamiento del agua residual, provoca condiciones sépticas con emanación de malos olores y reducción en la eficiencia del tratamiento, dado que es esencial el suministro de aire para obtener un agua tratada de excelente calidad, sin efectos nocivos al medio, el impacto sobre este elemento se considera prácticamente nulo, dada la tecnología que se utilizará.

La operación de la planta de tratamiento de aguas residuales tendrá un impacto ambiental en la atmósfera de extensión parcial, ya que la emanación de olores

En cuanto a los residuos de manejo especial que se van a generar, durante la etapa de operación, en el proceso de tratamiento del agua residual, inicialmente se encuentran: basura, plásticos, arena; así como de su mantenimiento, tales como fleje de empaques, papel de oficina, tubería de PVC, cable eléctrico, etc., estos se generarán a baja escala, sin embargo, pudieran afectar también la calidad del paisaje y del suelo, por su posible depósito al aire libre y además, los vientos pudieran dispersar dichos residuos, sin embargo, será al interior del área destinada a la Planta de tratamiento, pero se buscará evitar esto teniendo un control y manejo de estos residuos, contando con contenedores específicos para el depósito temporal de los residuos y posteriormente retirarlos a recicladoras o donde disponga el H. Ayuntamiento de Hermosillo. Por otro lado, durante la etapa de operación, se generará lodos que se consideran residuos de manejo especial, los lodos no son tóxicos, por lo que no son dañinos al medio y pueden ser usados como abono orgánico, sin ningún problema al ser totalmente inertes tanto químicamente como biológicamente. Pero, sólo de no manejarse adecuadamente y de disponerse sin un control pueden llegar a dispersarse al medio dentro del mismo predio, afectando la calidad del paisaje y del suelo. Los sólidos sedimentables serán periódica y automáticamente transferidos por una bomba operada por un *timer* al clarificador primario en donde pasan por un proceso de digestión anaerobia, esto además ayuda a reducir la frecuencia de la disposición final de lodo. Dado que estos residuos son manejables, el impacto se considera adverso poco significativo.

Estos impacto tendrán una extensión considerada parcial, ya que se tendrá un manejo adecuado y controlado de los residuos, con el fin de prevenir la formación de focos de infección y la generación de patógenos que puedan afectar el medio y la salud de la comunidad; por lo anterior, no es conveniente un mal manejo de residuos, siendo controlables en contenedores especiales para ello dentro de la misma área del proyecto y, siendo retirados periódicamente al relleno sanitario y/o recicladoras. La intensidad (grado de incidencia del impacto) se considera baja ya que los residuos a generar durante la operación de la planta de tratamiento de agua residual son controlables y manejables. Como el impacto, se manifiesta al 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 el área delimitada de estudio se están generando residuos, que en su mayoría van al relleno sanitario, ya que algunas veces son enterrados o incinerados de manera clandestina. Este impacto tiene un efecto directo al suelo y la periodicidad se considera irregular, ya que es impredecible el momento en que pueda ocurrir el depósito de residuos sólidos al suelo. La recuperación (reconstrucción) del área afectada (paisaje) es de manera inmediata, recolectando los residuos.

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

Importancia = +27

Importancia del impacto:

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

$$I_m = +/- [3(0) + 2(4) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1] = +27$$

El impacto se considera moderado calificado como positivo.

V.3.4 Evaluación de los impactos

Los impactos ambientales significativos que surgirán por la construcción y Operación de obras nuevas y existentes del Laboratorio de producción de postlarvas de camarón son los siguientes:

Desplazamiento de pequeños mamíferos de los alrededores por la acción del despalme y limpieza del sitio de obras nuevas para el Laboratorio, provoca que la relativamente escasa fauna silvestre menor presente en la zona se desplace a sitios con menos perturbación en el área de influencia, hacia el lado este del proyecto, no se presentan especies en riesgo, ni especies con alguna relevancia importante.

Alteración de la topografía del predio y compactación del suelo, por la nivelación y pendientes que se requieren para establecer las terracerías para asentar las nuevas obras del Laboratorio.

Para evitar afectar a la infraestructura próxima y a las comunidades asentadas en la zona, por el levantamiento de polvo, los trabajos de preparación del sitio y construcción se suspenderán 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 el despalme y limpieza del terreno necesario, con forme se requiera, esto permitirá tener un control de la erosión del suelo y que el levantamiento de polvo sea mínimo.

El almacenamiento de gas LP para calentar por medio de la caldera el agua a utilizar, será almacenado en tanques diseñados especialmente para ello, lo cual no representa un impacto grave al ambiente.

ESPECIES

Antes de proceder a realizar las actividades de despalme, nivelación y trazo, se llevarán a cabo recorridos en búsqueda de individuos y/o evidencia de las especies de fauna menor mencionada, sobre todo de reptiles en alguna categoría de riesgo a fin de rescatarlos y liberarlos en la zona de influencia por el lado Este, en sitios con hábitat similar.

Se prohibirá el aprovechamiento de cualquier especie vegetal, 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.

La fauna marina en la toma de agua será protegida ya que se instalará un sistema de filtración enterrado en la arena, para prevenir entrada de organismos marinos y asimismo prevenir posibles transferencias de enfermedades.

Respecto al efecto del ruido sobre todo del funcionamiento de motores y generador eléctrico, 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 la zona.

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

ABANDONO

Las características topográficas del suelo afectadas por la construcción de las obras nuevas podrán restituirse a sus cotas originales al momento de abandonar el sitio, ejecutando acciones de restauración, empleando maquinaria pesada para el desmantelamiento de las obras y para incorporar el suelo a sus cotas originales, y preparándolo para la siembra de especies desérticas propias del área, para con estas acciones revertir la fragmentación del paisaje y los impactos ocasionados por el establecimiento del proyecto.

VI.2. Impactos residuales

Como impacto residual se considera la acidificación del piso de la laguna de oxidación por la materia orgánica, que aun con su remoción, cada que se requiera volverá a estar presente. Así mismo, se tiene el levantamiento de polvo por la circulación de vehículos, en los caminos de acceso de terracería que, aun con la aplicación de riegos para mitigar estos, el impacto continuará.

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS

VII.1. Pronóstico de escenario

Pronóstico del escenario sin proyecto

El escenario sin proyecto sería la No construcción y operación de la ampliación del Laboratorio en el predio, por lo que se tendría el siguiente escenario:

Seguiría habiendo levantamientos de polvo en el sitio destinado a las obras nuevas, al carecer éste de vegetación y se seguiría utilizando para el depósito temporal de algunos materiales de reposición como tuberías para el Laboratorio.

Simultáneamente estaría ocurriendo levantamientos de polvo en los caminos de acceso, cubriendo a las plantas nativas de los alrededores y afectando momentáneamente la calidad del aire.

Con la No ejecución del proyecto, seguiría ocurriendo cambios en el paisaje por las edificaciones que se sumen a las que existen en la zona, como del propio Desarrollo Kino Bay Estates, del CREMES u otras que se instalen en la zona; levantamientos momentáneos de polvo y presencia de maquinaria y vehículos.

ejecución del proyecto y se constituye como una opción más para el desarrollo económico de la localidad y como generador de empleos.

La descarga de agua residual de las áreas de producción de las postlarvas de camarón, no lleva sustancias nocivas al ambiente, ya que se trata de una especie para consumo humano, por lo que no generará efectos adversos al medio marino, además, se realizará tratamiento del agua residual en la laguna de oxidación.

Pronóstico del escenario con proyecto y medidas de mitigación

La zona donde se desarrollará el proyecto tiene un alto potencial acuícola, por lo que quizás se establezca algún proyecto similar en la zona, generando un cluster de producción de postlarvas de camarón, como hasta ahora se tiene junto con el CREMES.

Para prevenir los levantamientos de polvo, se aplicarán riegos con agua de mar por medio de pipa a fin de prevenirlos y/o mitigarlos, de este modo no se verá afectada la calidad del aire.

Durante la etapa de operación, se requiere de 16,023.00 m³ de agua iniciales para llenar los tanques que conforman al Laboratorio y se tendrá recambios de agua para reponer las pérdidas por evaporación en cantidad de 7,150 m³ de agua diarios que representan recambios que varían del 20%, 30%, 50% y 60%, a fin de renovar la calidad del agua en producción, no ocurriendo un abatimiento en el volumen de agua del cuerpo abastecedor, golfo de California, que soporta la extracción del volumen de agua que se requiere para el Laboratorio, sin comprometer el abasto de éste para otras actividades en la región.

La fauna marina en la toma de agua será protegida ya que se instalará un sistema de filtración enterrado en la arena, para prevenir entrada de organismos marinos y asimismo prevenir posibles transferencias de enfermedades.

En la laguna de oxidación se realizará tratamiento del agua residual generada en las áreas de producción, al llevarse a cabo la oxidación de la materia orgánica, degradación del fósforo, eliminación de antibióticos y la sedimentación de los sólidos que lleva el agua residual y, dado que se trata de postlarvas de camarón para su posterior engorda y comercialización para consumo humano, el agua residual que se descargará a la laguna de oxidación, no llevará compuestos nocivos al medio, de esta manera, tratando el agua residual, se asegura una muy baja perturbación en el sitio de descarga y en el mar, la cual pasará desapercibida, inclusive se espera que los nutrientes que lleve el agua residual sean de utilidad a las especies del medio marino.

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 insumos se utilizarán de forma adecuada y controlada, para evitar en lo posible la contaminación por eutroficación y cambio en la biodiversidad del medio marino.
- 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 tanques de producción y por lo tanto, el agua de descarga, y en consecuencia poner en riesgo tanto a la fauna como a la flora marina.

VII.3. Conclusiones

Una vez analizados los impactos que generará el proyecto Laboratorio de Producción de Postlarvas de Camarón, en el medio físico abiótico y biótico, se considera que la afectación es poco significativa, debido a que esta zona ha sido impactada con anterioridad por perturbación ocasionada por las actividades de acuicultura (Laboratorio de postlarvas de camarón existente), instalaciones del CREMES, edificaciones del Desarrollo inmobiliario Kino Bay Estates, caminos pavimentados y de terrecaria, línea de transmisión eléctrica, lo que ha ocasionado el desplazamiento de la fauna hacia mejores condiciones de hábitat, además, el área de obras nuevas para el Laboratorio no implica el desmonte de vegetación forestal porque no la hay en el sitio y la infraestructura existente del Laboratorio está desde el año 2001.

En el medio socioeconómico el impacto es muy significativo por la generación de empleos y derrama económica que genera, además, considerando que se hará

ANEXOS

ANEXO 1.
PLANO DE POLIGONOS DEL PREDIO

ANEXO 4.

AUTORIZACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL Y CESION DE DERECHOS DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE DEL LABORATORIO DE PRODUCCION DE POSTLARVAS DE CAMARON

ANEXO 6.
DOCUMENTACION LEGAL DEL PREDIO

