

# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/1432/18.- **Nº 2481**  
CULIACÁN, SINALOA: 30 DE NOVIEMBRE DE 2018  
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

**C. ALICIA MAYA NAVARRO**  
**REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA**  
**GRANJA ACUICOLA MAYA, S.P.R. DE R.L.**  
**AV. EL SALVADOR 314**  
**COL. LA GLORIA C.P 81470**  
**SALVADOR ALVARADO, SINALOA**  
**TEL: 7215814**



En acatamiento a lo que dispone la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 28 primer párrafo, que establece que la Evaluación de Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables, para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente y que en relación a ello quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras y actividades que dicho lineamiento enlista, requerirán previamente la autorización en materia de Impacto Ambiental de la SEMARNAT.

Que la misma LGEEPA en su artículo 30 primer párrafo establece que para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de dicha Ley, los interesados deberán presentar a la SEMARNAT una Manifestación de Impacto Ambiental.

Que entre otras funciones, en la fracción IX inciso c) del artículo 40 del Reglamento Interior de la SEMARNAT, se establece la atribución de esta Delegación Federal, para recibir, evaluar y resolver las Manifestaciones de Impacto Ambiental de las obras y actividades competencia de la Federación y expedir, cuando proceda, las autorizaciones para su realización.

Que en cumplimiento a las disposiciones de los artículos 28 y 30 de la LGEEPA, antes invocados la **C. Alicia Maya Navarro** en su carácter de Representante Legal de la **promovente**, sometió a evaluación de la SEMARNAT, a través de la Delegación Federal en el Estado de Sinaloa (DFSEMARNATSIN) la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (MIA-P) para el proyecto **"Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacán, Estado de Sinaloa"**, con pretendida ubicación en La Sindicatura De El Dorado, Municipio De Culiacan, Estado de Sinaloa.

Que atendiendo a lo dispuesto por la misma LGEEPA en su artículo 35 primer párrafo respecto a que, una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la DFSEMARNATSIN iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en dicha Ley, su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y que, una vez evaluada la MIA-P, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada la resolución correspondiente.

Por otra parte, toda vez que este procedimiento se ajusta a lo que dispone el artículo 3 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA) en lo relativo a que es expedido por el órgano administrativo competente, lo cual queda en evidencia considerando las disposiciones del artículo 40 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en las que se establecen las atribuciones de las Delegaciones Federales.

Con los lineamientos antes citados y una vez que esta Delegación Federal analizó y evaluó la MIA-P del proyecto **"Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacán, Estado de Sinaloa"**,



MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",

Página 1 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





Culiacan, Estado de Sinaloa", promovido por **Granja Acuicola Maya, S.P.R. De R.L.**, que para los efectos del presente instrumento, serán identificados como el "**Proyecto**" y la "**Promovente**", respectivamente, y

## RESULTANDO:

- I. Que mediante escrito s/n de fecha **15 de Octubre del 2018**, la **Promovente** ingresó el **día 16 del mismo mes y año antes citado**, al Espacio de Contacto Ciudadano (ECC) de la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Sinaloa (DFSEMARNATSIN), original, así como **tres copias** en discos compactos de la **MIA-P**, constancia de pago de derechos, carta bajo protesta de decir verdad y resumen ejecutivo del **proyecto**, a fin de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental.
- II. Que mediante oficio s/n de fecha de **18 de Octubre de 2018** y recibido en el ECC de esta DFSEMARNATSIN **el mismo día, mes y año antes citados**, la **promovente** ingresa el original de la publicación del extracto del **proyecto** en la página 6 del periódico El Sol de Sinaloa, de fecha **18 de Octubre de 2018**, el cual quedó registrado con número de folio: **SIN/2018-0003293**.
- III. Que mediante oficio No. **SG/145/2.1.1/1275/18**, de fecha **24 de Octubre de 2018**, la DFSEMARNATSIN envió a la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) una copia de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular del **proyecto**, para que esa Dirección General la incorpore a la página WEB de la Secretaría.
- IV. Que con base a los Artículos 34 y 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y Artículo 38 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), la DFSEMARNATSIN integró el expediente del **proyecto** y mediante oficio No. **SG/145/2.1.1/1276/18**- de fecha **18 de Octubre de 2018**, lo puso a disposición del público en su Centro Documental, ubicado en calle Cristóbal Colón No. 144 Oriente, planta baja, entre Paliza y Andrade, Colonia Centro, Culiacán, Sinaloa.
- V. Que con base al oficio No. **SG/145/2.1.1/1357/18-2308** de fecha **07 de Noviembre de 2018**, solicitó la Opinión Técnica del proyecto a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
- VI. Que con base al oficio No. **SG/145/2.1.1/1358/18-1800** de fecha **07 de Noviembre de 2018**, solicitó la Opinión Técnica del proyecto a la Secretaría de Marina (SEMAR). A la fecha no ha contestado.
- VII. Que a efecto de realizar una evaluación objetiva del **proyecto**, esta DFSEMARNATSIN mediante oficio No. **SG/145/2.1.1/1376/18** de fecha de **15 de Noviembre del 2018**, solicitó a la **promovente** Información Adicional, concediéndole un plazo de 60 días hábiles, contados a partir del día siguiente de que surtiera efectos la notificación del mismo, para que presentara la información requerida. El citado oficio fue notificado el **26 de Noviembre de 2018**, por lo que el plazo empezó a correr a partir del día **27 de Agosto de 2018** y se vencía el **26 de Marzo de 2019**.
- VIII. Que mediante Oficio No. **BQO.808.08.-1260/2018** de fecha **22 de Noviembre de 2018**, la CONAGUA, ingresó el **mismo día, mes y año antes citado**, la respuesta a la Solicitud de Opinión Técnica requerida por esta DFSEMARNATSIN mediante el oficio citado en el **RESULTANDO V**, quedando registrado con número de folio: **SIN/2018-0003751**.
- IX. Que mediante escrito S/N de fecha de **28 de Noviembre de 2018** y recibido en el ECC de esta DFSEMARNATSIN el **día 28 de Noviembre del 2018**, la **promovente** dio respuesta al oficio citado en el **RESULTANDO VIII**, el cual quedó registrado con Número de folio: **SIN/2018-0003795**, y



MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa".

Página 2 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





## CONSIDERANDO:

1. Que esta DFSEMARNATSIN es competente para revisar, evaluar y resolver la **MIA-P del proyecto**, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4, 5 fracción II y X, 15 fracciones I, IV, XII y XVI, 28 fracciones I y IX, 30 primer párrafo y 35 fracción II de la LGEEPA; 2, 4 fracción I, 5, inciso A) fracción III e inciso Q) primer párrafo e inciso R) fracción I y II, y 9 primer párrafo, 12, 17, 37, 38, 44, y 45 fracción II del REIA; 32 Bis fracción III y XI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2 fracción XXX, 38, 39 y 40, fracción IX inciso c, del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2012.
2. Que una vez integrado el expediente de la **MIA-P del proyecto** y, puesto a disposición del público conforme a lo indicado en los **RESULTANDOS III y IV** del presente oficio, con el fin de garantizar el derecho de la participación social dentro del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en los artículos 34 de la LGEEPA y 40 de su REIA, al momento de elaborar la presente resolución, esta DFSEMARNATSIN no ha recibido solicitudes de consulta pública, reunión de información, quejas, denuncias o manifestación alguna por parte de algún miembro de la sociedad, dependencia de gobierno u organismo no gubernamental referentes al **proyecto**.
3. Que el PEÍA es el mecanismo previsto por la LGEEPA, mediante el cual, la autoridad establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o que puedan rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, con el objetivo de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre los ecosistemas. Para cumplir con este fin, el **promoviente** presentó una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular (MIA-P), para solicitar la autorización del **proyecto**, modalidad que se considera procedente por ubicarse en la hipótesis del último párrafo del artículo 11 del REIA.

### Descripción de las obras y actividades del proyecto.

4. Que la fracción II del artículo 12 del REIA indica que en la MIA-P que someta a evaluación, el **promoviente** debe incluir una descripción de las obras y actividades del **proyecto**, por lo que una vez analizada la información presentada en la MIA-P, de acuerdo con lo manifestado por el **promoviente**, el **proyecto** se ubica en La Sindicatura De El Dorado, Municipio de Culiacan, Sinaloa.

### Antecedentes

El proyecto "**construcción, operación y mantenimiento de una granja acuícola para la producción semi-intensiva de camarón blanco**", con ubicación en un predio perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa, se refiere a la regularización para la Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Productora de Camarón Blanco, a partir de engorda en cautiverio. La granja contará con 33 estanques de espejo de agua para la engorda de camarón, demás obras que harán posible su funcionamiento, tales como canal de llamada, reservorio y áreas de dren, bordes, sin dejar de mencionar una obra principal y de gran importancia las dos lagunas de oxidación, que servirán para tratar el agua producto de los recambios diarios, además de obras complementarias.

La operación de la Granja, se desarrollará mediante tecnología semiintensiva con requerimientos de postlarvas de camarón anuales, los cuales provienen de los laboratorios productores de postlarvas regionales, o nacionales y remotamente de ser necesario de otro país.

La región donde se ubica este proyecto es la zona litoral en el centro del Estado de Sinaloa, presenta un desarrollo de la camaricultura con condiciones apropiadas, cuya integración será de acuerdo a las

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Produccion Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicacion en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",

Página 3 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





características ecológicas y ambientales, a fin de minimizar los efectos o impactos negativos y favorecer los positivo, en los renglones de Tenencia de la Tierra, Uso del Suelo, Manejo Hidráulico, Uso de Agua Marina, cauces naturales sin modificar su trayectoria; optimizando el manejo técnico. El proyecto acuícola consta en total de una superficie de **3,292,247.229 m<sup>2</sup>**, cuya característica edafológica, no ha sido propicia para desarrollo de otras actividades pecuarias, como de agricultura o ganadería, debido a su alta condición química salino-sódica.

El proyecto consiste en un desarrollo acuícola, con mantenimiento y operación de **3,292,247.229 m<sup>2</sup>** de cultivo para camarón mediante la habilitación de módulos de estanquera de tipo rústico, donde contarán con:

RESUMEN DE AREAS		
ESTANQUE No. 1	54,560.86	5-45-60.86
ESTANQUE No. 2	54,147.60	5-41-47.60
ESTANQUE No. 3	56,962.93	5-69-62.93
ESTANQUE No. 4	56,962.93	5-69-62.93
ESTANQUE No. 5	56,962.93	5-69-62.94
ESTANQUE No. 6	56,962.93	5-69-62.95
ESTANQUE No. 7	56,808.78	5-68-08.78
ESTANQUE No. 8	56,968.66	5-96-68.66
ESTANQUE No. 9	57,378.13	5-73-78.13
ESTANQUE No. 10	170,374.36	17-03-74.36
ESTANQUE No. 11	56,879.52	5-68-79.52
ESTANQUE No. 12	56,878.85	5-68-78.85
ESTANQUE No. 13	57,000.42	5-70-00.42
ESTANQUE No. 14	56,865.64	5-68-65.64
ESTANQUE No. 15	57,030.89	5-70-30.89
ESTANQUE No. 16	56,903.87	5-69-03.87
ESTANQUE No. 17	53,812.55	5-38-12.55
ESTANQUE No. 18	56,828.99	5-68-28.99
ESTANQUE No. 19	53,173.30	5-31-73.30
ESTANQUE No. 20	53,143.67	5-31-43.67
ESTANQUE No. 21	56,844.68	5-68-44.68
ESTANQUE No. 22	56,860.06	5-68-60.06
ESTANQUE No. 23	56,968.02	5-69-68.02
ESTANQUE No. 24	133,623.02	13-36-23.02
ESTANQUE No. 25	117,320.29	11-73-20.29
ESTANQUE No. 26	108,249.11	10-32-49.11
ESTANQUE No. 27	102,255.52	10-22-55.52

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camarón Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacán, Estado de Sinaloa",  
Página 4 de 58





ESTANQUE No. 28	105,454.76	10-54-54.76
ESTANQUE No. 29	82,196.04	8-21-96.04
ESTANQUE No. 30	81,198.57	8-11-98-57
ESTANQUE No. 31	110,234.34	11-02-34.34
ESTANQUE No. 32	110,234.34	11-02-34.34
ESTANQUE No. 33	130,770.43	13-07-70.43
<b>LAGUNA DE OXIDACIÓN 1</b>		
LAGUNA DE OXIDACIÓN 1	56,856.12	5-68-56.12
<b>LAGUNA DE OXIDACIÓN 2</b>		
LAGUNA DE OXIDACIÓN 2	273,179.04	27-31-79.04
<b>CANAL DE LLAMADA</b>		
CANAL DE LLAMADA	52,893.92	5-28-93.92
<b>CARCAMO DE BOMBEO 1</b>		
CARCAMO DE BOMBEO 1	178.952	1-78.952
<b>CARCAMO DE BOMBEO 2</b>		
CARCAMO DE BOMBEO 2	178.967	1-78-967
<b>CANAL RESERVORIO</b>		
CANAL RESERVORIO	60,447.66	6-04-47.66
<b>DREN DE DESCARGA 1</b>		
DREN DE DESCARGA 1	12,407.49	1-24-07.49
<b>DREN DE DESCARGA 2</b>		
DREN DE DESCARGA 2	27,475.00	2-74-75.00
<b>SISTEMA EXCLUIDOS DE FAUNA ACUÁTICA</b>		
SISTEMA EXCLUIDOS DE FAUNA ACUÁTICA	154,727	1-54.727
<b>BORDERIA</b>		
BORDERIA	324,658.400	32-46-58.400

### Inversión requerida

La inversión inicial del proyecto será de \$3,000,000.00 (tres millones de pesos) los cuales serán utilizados en estudios previos, en la compra de insumos, renta y transporte de la maquinaria para la construcción de la granja y pago a los trabajadores, y el resto de la inversión programada será para ejercerse en los 25 años de duración del proyecto.

### Información Biotecnológica de las Especies a Cultivar

#### Distribución

Estas especies inciden en aguas oceánicas y lagunas costeras del Estado de Sinaloa, estando presentes de manera natural en los sistemas estuarios aledaños al terreno donde se sitúa la granja.

El Camarón Blanco es el camarón tropical de mayor consumo en los Estados Unidos y puede ser fruto de la pesca o de la acuicultura. Así por ejemplo, la mayor parte de la producción doméstica estadounidense proviene del Golfo de México o de la costa sureste atlántica. México es uno de los productores mundiales más grandes de Camarón Blanco del Pacífico, muy famoso por la dulzura de su carne y su firmeza, aunque, al igual que los Estados Unidos y otros países latinoamericanos, también se pesca en el Golfo de México y el Caribe. En acuicultura, México también tiene una creciente industria acuícola, fundamentada en dos especies de Camarón Blanco, aunque Ecuador es uno de los productores más importantes de camarón blanco de granja. Este tipo de camarón tiene la cáscara de color blanco-grisáceo, la cual se torna rosada al cocinarse. (Las cáscaras del camarón blanco criado en granjas son de un tono blanco-grisáceo más claro y son menos gruesas y duras que las de los capturados en su medio natural). La cáscara más delgada de éstos últimos es consecuencia tanto de la composición del alimento, como del precocimiento en cautiverio. Sin embargo, ambos son de excelente textura y calidad.

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camarón Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa".

Página 5 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx









Esta etapa requerirá del desarrollo de actividades como:

**1. Levantamiento topográfico y delimitación del área.**

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

**2. Estudio de mecánica de suelos.**

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

**3. Construcción de caseta de campo.**

Será construida de lámina y madera, con una superficie de 6x6 m (36 m<sup>2</sup>), aquí se almacenarán los materiales requeridos para la construcción en sí del proyecto. Se desinstalará cuando concluyan las etapas de preparación y construcción del presente proyecto.

**4. Limpieza y Desmonte.**

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

**5. Trazo y Nivelación**

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

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

**Construcción de la obra civil.**

El inicio de la obra civil, se realizará una vez que las instalaciones provisionales se encuentren terminadas y se cuente con los materiales necesarios para ello.

Se estima un tiempo de aproximadamente de 3-4 meses, para que se realice el trabajo de construcción de la laguna de oxidación.

La infraestructura de la granja a construir consiste en:

**Reservorio:**

Para la operación de la granja acuícola contempla un canal reservorio que tendrá 60 447.66 m<sup>2</sup> de área total, corona de 4.0 m y los taludes de 2:1 en el lado interno y en la parte exterior.

**Dren de descarga:**

Esta obras ya se realizaron, las dimensiones que tiene dicho dren es de 7 m de ancho, 1.5 m de profundidad aproximadamente y talud en proporción 2:1.

**Estanquería:**

La superficie que ocupan los estanques a operar es de 2,483,816.96 m<sup>2</sup> de la superficie total del predio, estos estanques serán de forma irregular pero tendiendo a un rectángulo para facilitar el flujo de agua y su manejo a la hora de la cosecha.



Los estanques estarán conformados por el bordo perimetral y bordo interior, ambos tipos son de forma trapezoidal con una altura promedio de 2.5 m, corona de 4.0 m y los taludes de 3:1 en el lado interno y en la parte exterior.

#### Lagunas de oxidación:

La superficie que ocuparán las lagunas de oxidación a construir es de **330,035.16 m<sup>2</sup>** la superficie total del predio, estas lagunas serán de forma irregular para facilitar el flujo de agua y su manejo a la hora de la descarga de agua.

Las lagunas estarán conformados por el bordo perimetral y bordos interiores, ambos tipos son de forma trapezoidal con una altura promedio de 2.5 m, corona de 4.0 m y los taludes de 3:1 en el lado interno y en la parte exterior. Contarán con compuertas de salida con concreto reforzado, tubería corrugada de 36".

#### Estructuras de cosecha y alimentación:

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

La altura de cada estructura llegará al límite de la corona del bordo, para evitar el derrumbe del muro de tierra y el asentamiento de la estructura, el piso de la misma estará hecho de concreto con un espesor de 0.10 m.

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

A la salida del ducto que descargará al dren se construirá una caja de cosecha de concreto con varilla, lo que facilitará las actividades al momento de la cosecha. Las paredes y el piso que conforman las compuertas de entrada y salida contarán con 4 ranuras (muescas) paralelas que se utilizarán para colocar bastidores de madera con filtros de malla fina y el juego de tablas que controlarán el flujo de agua.

#### Carcamo de bombeo:

Esta obra está constituida por una dársena, con columnas de concreto reforzado y armado con varillas de  $\varnothing \frac{1}{2} @ 20$  cm y bombas de 42".

#### Planta Sistema Excluidor De Fauna (SEFA) tipo 1

Esta obra ocupa un área de **154.727 m<sup>2</sup>** con cimentación de doble en parrillado de 30x30cm, con varilla de 3/8, muro de 20 cm. de grosor. Se instalará al principio del canal de llamada.

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

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

*Los SEFA deberán contar con los siguientes componentes:*

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",  
Página 9 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx

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

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

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

### **Operación y Mantenimiento**

Estas etapas iniciarán una vez que las instalaciones hayan sido concluidas y se cuente con los recursos materiales y humanos necesarios para llevar a cabo el inicio de operaciones.

Las principales actividades a desarrollar serán básicamente el llenado y adecuación del estero antes de recibir la post-larva, así como la recepción, aclimatación y siembra de los organismos, monitoreo de calidad de agua, parámetros poblacionales y finalmente la engorda y siembra de los organismos.

### **Toma de Agua:**

Para iniciar el cultivo de camarones, antes de la siembra, primero se llenarán los 33 estanques a una altura de 1.1 m de altura en la columna de agua salobre. Para el llenado de los 33 estanques de cultivo de camarón del proyecto se requerirán **2,732,198.656 m<sup>3</sup>** de agua salobre. El agua que se utilizará para el llenado de estos, provendrá del canal de llamada, el cual se conecta a la Bahía Enseñada de Pabellón, el agua se llevará hasta la dársena del cárcamo de bombeo de donde el agua será enviada hacia el canal reservorio mediante la utilización de una bomba tipo axial de 30 pulgadas de diámetro con una capacidad variable de 1,890 l/seg de acuerdo a los requerimientos de agua para la granja.

Dicha agua al pasar del cárcamo al canal reservorio, será filtrada mediante la utilización del sistema excluidora de fauna (SEFA Tipo 1) construida a la salida de agua del cárcamo y en las estructuras de entrada y salida de los estanques se colocarán mallas finas, esto con la finalidad de evitar la entrada de fauna marina indeseable (depredadores de camarón).

### **Llenado de Estanques:**

Una vez colocados los filtros y con la compuerta de salida herméticamente sellada, se iniciará el llenado de la estanquería una semana antes de la siembra, el agua deberá cubrir la superficie del estanque y contar con por lo menos 1.1 m de profundidad antes de introducir los organismos.

### **Fertilización:**

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

- Fertilización inicial, para inducir la proliferación de microalgas.



- Fertilización de mantenimiento; para mantener la productividad de los estanques durante el ciclo del cultivo.

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

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

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

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

#### Recepción y Acimatación de Postlarvas:

Los organismos requeridos para el desarrollo del cultivo serán obtenidos únicamente de los laboratorios productores de post-larvas de camarón de la región o bien de otros Estados de la República (Baja California Sur, Nayarit, Colima, entre otros) y que además estén certificados.

Una vez que se han solicitado las postlarvas, al igual que la preacimatación en laboratorio y se ha realizado la verificación del conteo y despacho, se dispone a recibir en fecha programada a los organismos en la granja. Ya en la granja, a los organismos se les realizan ciertas pruebas de calidad, tales como:

- Análisis de comportamiento:

Este consiste en colocar para esta prueba una alícuota (muestra) en un recipiente de vidrio transparente para observar su comportamiento. Las postlarvas en buen estado se muestran activas, se distribuyen bien en el agua y tienen un color amarillo cristalino. Las postlarvas en mal estado nadan lentamente en el fondo o en forma errática en la superficie y tienen un color blanquecino.

- Análisis al microscopio:

En esta se observará el tubo digestivo, el cual deberá estar siempre lleno, no tener suciedad en el apéndice, ni tampoco necrosis, además es necesario verificar si hay presencia de protozoarios parásitos.

Una vez que las postlarvas han sido previamente revisadas por el personal técnico de la granja, se dispondrá paulatinamente a acimatarlas al agua del estanque antes de ser sembradas.

La acimatación consiste en colocar a las postlarvas en una tina a una densidad máxima de 500 postlarvas/litro. Si el transporte se hizo en tina, ésta debe tener una válvula en la que se conecte una manguera de una pulgada de diámetro para vaciar las postlarvas directamente a la tina de acimatación.

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camarón Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacán, Estado de Sinaloa",

Página 11 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





Si el transporte se realizó en bolsas, éstas se vacían a la tina de aclimatación limpiándolas bien con agua del estanque para evitar que queden algunas adentro. Al tiempo que son vaciadas las postlarvas, deberá llenarse la tina de aclimatación con agua del estanque.

La aireación debe iniciarse con una buena distribución de los difusores, utilizándose aire comprimido y no oxígeno, ya que con una fuerte aireación con aire, el oxígeno llega al punto de saturación y no varía (aproximadamente 6 ppm). Además que las grandes burbujas de aire permiten una mejor distribución de las postlarvas en la tina.

Es importante registrar los parámetros de temperatura, salinidad, pH y oxígeno disuelto, tanto de la tina como del estanque, y registrarlos en la hoja de aclimatación.

Durante esta actividad se deberá verificar el estado de las postlarvas, tomando muestras con un vaso de precipitado cada 15 minutos.

Las postlarvas se alimentarán cada 2 horas; dicha alimentación consistirá básicamente en una porción de alimento balanceado microencapsulado o bien alimento vivo (nauplios de *Artemia sp.*).

#### Siembra:

Una vez que los parámetros de la tina de aclimatación se han igualado a los del estanque se dispondrá a iniciar el proceso de siembra, en donde solo es accionada la válvula de la tina, misma que permitirá el ingreso de los organismos al estanque.

Previamente se realizará la aclimatación de las postlarvas para proceder a ser sembradas en los estanques previamente preparados para la recepción de las mismas, el sistema de producción será el semi-intensivo, con una densidad de siembra de 8 pl 5/m<sup>2</sup>, en una superficie de **2,483,816.96 m<sup>2</sup>** de espejo de agua, manejándose una sobrevivencia estimada del 70-75 %.

#### Alimentación:

Debido a la riqueza fitoplanctónica y por consiguiente de zooplancton, existente en el estanque, se considera que los requerimientos nutricionales de los organismos en los primeros días estarán satisfechos.

El alimento balanceado empieza a suministrarse a partir de los 0.5 grs. de peso promedio, a razón de 40 Kg. diarios para 1 000, 000 de juveniles aprox. de alimento con un 40% de proteínas.

Con el objeto de aumentar la eficiencia del alimento, este debe suministrarse en dos raciones diarias, 40 % por la mañana (6-9 a. m.) y el 60% restante al atardecer (4-7 p. m.).

El alimento debe contener por lo menos un 35% de proteína y una calidad constante. Su tamaño debe ser de 2 a 3 mm de espesor y de menos de 1 cm de largo; eventualmente puede administrarse en migajas con un peletizado más grande.

El alimento puede darse en charolas (preferentemente) dispuestas a lo largo y ancho del estanque, o bien al boleó en panga, en donde se recomienda realizar una plena distribución del alimento de acuerdo al siguiente esquema.

La cantidad de alimento administrado mensualmente será fluctuante según las necesidades o requerimientos alimenticios del organismo; sin embargo se estiman promedios de 500-800 Kg. El alimento balanceado se adquirirá en las empresas comercializadoras que actualmente operan en el

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",  
Página 12 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





Estado, pero de ser necesario se traerá de otros Estados, esto solo en caso de que en la región no exista abasto suficiente de este importante insumo para satisfacer la demanda de la granja en tiempo y forma.

Según los requerimientos se solicitarán a las empresas la cantidad de alimento necesaria, misma que será dispuesta en el almacén de insumos localizado en la Granja, en donde se estibarán en tarimas de madera.

El tipo de alimento que se utilizará para la alimentación tanto de postlarvas como de juveniles será balanceado con un porcentaje de proteína del 35% para organismos mayores de 0.5 g al 40% para menores de 0.5g, suministrando éste en migas y pelet, según el tamaño de los camarones.

### Monitoreo de Parámetros fisicoquímicos y Ambientales:

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

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

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

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

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

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

### Muestreos Poblacionales:

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

### Recambios de Agua:

El agua nunca debe ser un factor limitante para el funcionamiento de la granja, considerando que las bombas pierden rápidamente su eficiencia, se debe proyectar una capacidad diaria de renovación del 10% en el diseño de la estación de bombeo.





Existen muchas granjas que carecen de la posibilidad de renovación del agua y que buscan la causa de sus problemas en otros factores, debe considerarse éste como el axioma No. 1 de la granja.

El agua funciona como:

Medio de aporte de: oxígeno, nutrientes, factores de crecimiento, etc.

Medio de evacuación de los desechos: heces, urea, amoníaco, materia orgánica, etc.

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

### Cosecha:

Esta actividad tiene dos funciones principales:

- Sacar todos los camarones del criadero.
- Evitar la muda de los camarones.

Durante la cosecha suelen realizarse las siguientes acciones:

- Disminuir los niveles de agua hasta que solo se cuente con aprox. 20 cm. de la lámina de agua.
- Cambiar los filtros por otros de 1 cm de abertura.
- Preparar sacos de tierra para sellar las compuertas de entrada y salida, una vez terminada la cosecha.

Finalmente los camarones que quedan después del vaciado del estanque, son recogidos manualmente de manera ordenada y rápida.

El proceso semi-intensivo de producción de camarón, es el comúnmente, implementado por todas las granjas de la región, en donde dicho proceso comienza por el análisis y tratado de suelos en caso de ser requerido, con el fin de eliminar impurezas y contaminantes que durante el proceso de siembra y engorda pudiesen tener consecuencias severas sobre la calidad del agua y la salud del camarón.

Una vez tratado el suelo, se continúa con el lavado y llenado de estanques, en donde se aplicarán a su vez fertilizantes, mismos que permitirán el desarrollo de la productividad primaria de la cual se alimentarán los organismos a cultivar.

Se hace la solicitud de compra-venta de las post-larvas necesarias para el cultivo a los laboratorios de producción regionales, donde se programa la entrega de los organismos en la granja.

Una vez que dichas post-larvas son recibidas y previamente aclimatadas, son sembradas en los estanques con una densidad de siembra de 8 orgs/m<sup>2</sup>, posteriormente se dispone a realizar los monitoreos de parámetros poblacionales y físico-químicos nos permitan caracterizar el medio y determinar las necesidades nutricionales del camarón.

Al alcanzarse el peso promedio deseado del camarón se dispone finalmente a programar y efectuar las actividades de cosecha y comercialización del producto final.

El principal mercado hacia donde se destinará el producto cosechado será el nacional.

La comercialización se efectuará directamente de la granja a través de intermediarios nacionales, aplicando las normas de calidad sanitaria que en su caso requiera.



MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",

Página 14 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





**Producción Estimada:**

Estrategias de manejo de la especie a cultivar:

- a) Temporalidad del cultivo, la granja realizara dos ciclos al año que comprenden los meses de marzo a septiembre desde preparativos hasta la cosecha.
- b) Biomosas iniciales y esperadas:

Tipo de cultivo, semiintensivo con una densidad de siembra promedio de **8 organismos por metro cuadrado**.

El tipo de cultivo semiintensivo es partiendo desde postlarva hasta su tamaño adulto 15-20 gramos. La biomasa inicial sembrada por ciclo será de: 36,367,251.43 PL15 con un peso total de 18.184 Kg y un peso individual de 0.5 miligramos cada una); se proyecta una sobrevivencia del 75%, con un crecimiento promedio semanal de 1.00 gramo. El periodo de engorda se ha programado de 15 a 20 semanas, tiempo en el que se espera un peso de 19 gramos por camarón y un rendimiento de **1,520 Kg/Ha**. Con una producción por ciclo aproximadamente de **370,349.91824 Kg (408.240903875874 toneladas)** de camarón con cabeza.

**Abandono y Restitución del Sitio**

Dado que el proyecto se construirá a base de materiales del mismo predio, láminas impermeabilizadas, y pequeñas cantidades de concreto, no generará problema severo la remoción de sus instalaciones, en donde podrán desarrollarse otras actividades en beneficio de la comunidad ejidataria.

**Generación, Manejo y Disposición de Residuos.**

**Generación de residuos peligrosos**

En la tabla se indicarán todos los residuos peligrosos

Aceite.	N.A.	Operación: Cargador frontal Retroexcavadora Bulldozer Camión de volteo	N.A.	500 litros/mes	Metálico o plástico	Contenedor protegido	Camión recolector autorizado por Semarnat y S.C.T.	Centro de acopio autorizado o por Semarnat	Líquido
Filtro de aceite	N.A.	Camión Pipa Generador de energía eléctrica Camioneta Pick Up	N.A.	15/mes	cartón		Camión recolector autorizado por	Camión recolector autorizado o por	Sólido.





							Semarnat y S.C.T.	Semarnat y S.C.T.	
--	--	--	--	--	--	--	-------------------	-------------------	--

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

El mantenimiento y cambio de aceite del resto de la maquinaria, equipo de trabajo y transporte se dará en talleres cercanos a la sindicatura de El Dorado.

El consumo estimado de aceite lubricante para todos los motores que se tendrán en operación es de alrededor de 10 Lts. /día (aprox. 70 Lts. /semana).

### Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Cabe destacar que en las poblaciones cercanas a los sitios del proyecto se genera abundante basura de todo tipo, lo cual se constató durante los recorridos de campo; mucha de esa basura será recogida por el promovente y trasladada en bolsas de plástico para su disposición final en el confinamiento autorizado de la ciudad de Culiacan, Sinaloa.

Se describe los volúmenes a generar por unidad de tiempo de los residuos sanitarios y domésticos:

[REDACTED]	
Diario	5
Semanal	35
Mensual	140
Ciclo De Producción	840

### Residuos Peligrosos.

#### Manejo de los residuos peligrosos.

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

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

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

#### Manejo de los residuos no peligrosos.





DISPOSICIÓN TEMPORAL	Contenedor de residuos no peligrosos ubicado una parte del predio. Tambores metálicos con tapa.
DISPOSICIÓN DEFINITIVA	Confinamiento a cielo abierto.
TIPO DE CONFINAMIENTO	Basurón.
AUTORIDAD RESPONSABLE	H. Ayuntamiento de Culiacan, Sinaloa, a través de la dirección de Servicios públicos municipales.
SITIOS ALTERNATIVOS	Ninguno.

### Tiraderos municipales.

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

La basura se depositará en recipientes metálicos con tapa y se llevará diariamente en bolsas de plástico de color anaranjado o negro al basurón más cercano al sitio del proyecto para su confinamiento final.

### Rellenos sanitarios.

No aplica, la ciudad más cercana que es Navolato cuenta con esta infraestructura.

### Derrames de materiales y residuos al suelo.

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

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

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

### Generación, manejo y descarga de lodos y aguas residuales.

#### Agua Residual.

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

#### Lodos y su manejo.

No aplica. No se producen.

#### Generación y emisión de sustancias a la atmósfera.

Características de la Emisión





OPERACIÓN.	Partículas.	No estimado	8	Diario	Humos tóxicos y el polvo causa daño a los pulmones y vías respiratorias	Generador de energía eléctrica, Vehículos del promovente y transporte de personal.
	SO <sub>2</sub>	No estimado	8	Diario		
ABANDONO.	CO <sub>2</sub>	No estimado	8	Diario	Humos tóxicos y el polvo causa daño a los pulmones y vías respiratorias.	
	NOx	No estimado	8	Diario		
	Partículas	No estimado	N.E.	al		

**Identificación de las fuentes.**

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

**Cuadro de construcción del polígono general**

POLIGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,693.06	2,700,544.59
1	2	S 80°14'15.15" E	331.86	2	252,020.14	2,700,488.32
2	3	S 78°25'46.49" E	568.76	3	252,577.34	2,700,374.24
3	4	S 20°11'28.31" O	1,137.22	4	252,184.85	2,699,306.89
4	5	S 85°39'22.59" E	590.5	5	252,773.65	2,699,262.17
5	6	S 20°11'10.80" O	531.29	6	252,590.32	2,698,763.51
6	7	S 73°08'51.22" E	20.9	7	252,610.32	2,698,757.45
7	8	S 73°08'51.22" E	578.11	8	253,163.61	2,698,589.85



MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",

Página 18 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





8	9	S 20°44'00.25" O	523.68	9	252,978.21	2,698,100.09
9	10	N 73°54'37.88" O	594.52	10	252,406.98	2,698,264.86
10	11	S 87°36'16.89" O	615.16	11	251,792.36	2,698,239.15
11	12	N 67°33'01.68" O	562.78	12	251,272.22	2,698,454.06
12	13	S 20°11'10.77" O	1,083.69	13	250,898.27	2,697,436.93
13	14	N 78°25'46.27" O	348.98	14	250,556.38	2,697,506.92
14	15	N 20°04'16.19" E	1,912.75	15	251,212.81	2,699,303.50
15	16	S 78°25'46.58" E	14.19	16	251,226.71	2,699,300.66
16	1	N 20°33'03.29" E	1,328.48	1	251,693.06	2,700,544.59
<b>SUPERFICIE = 3,292,247.23 m2</b>						

ESTANQUE No. 1						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,707.59	2,700,519.26
1	2	S 80°14'40.03" E	311.96	2	252,015.04	2,700,466.40
2	3	S 78°25'46.58" E	96.55	3	252,109.62	2,700,447.03
3	4	S 20°33'03.22" O	136.91	4	252,061.56	2,700,318.84
4	5	N 78°25'46.58" O	406.78	5	251,663.04	2,700,400.42
5	1	N 20°33'03.22" E	132.91	1	251,707.59	2,700,519.26
<b>SUPERFICIE = 53,477.71 m2</b>						

ESTANQUE No. 2						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,660.91	2,700,394.74
1	2	S 78°25'32.59" E	406.78	2	252,059.42	2,700,313.12
2	3	S 20°33'03.22" O	132.06	3	252,013.06	2,700,169.47
3	4	N 78°25'46.58" O	406.78	4	251,614.54	2,700,271.06
4	1	N 20°33'03.22" E	132.08	1	251,660.91	2,700,394.74
<b>SUPERFICIE = 53,065.85 m2</b>						

ESTANQUE No. 3						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y





EST	PV				X	Y
				1	251,612.41	2,700,265.37
1	2	S 78°25'32.59" E	406.78	2	252,010.92	2,700,183.75
2	3	S 20°33'03.22" O	139.03	3	251,962.11	2,700,053.57
3	4	N 78°25'46.58" O	406.78	4	251,563.59	2,700,135.16
4	1	N 20°33'03.22" E	139.06	1	251,612.41	2,700,265.37
<b>SUPERFICIE = 55,867.23 m2</b>						

ESTANQUE No. 4						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,561.46	2,700,129.47
1	2	S 78°25'32.59" E	406.78	2	251,959.97	2,700,047.86
2	3	S 20°33'03.22" O	139.03	3	251,911.17	2,699,917.68
3	4	N 78°25'46.58" O	406.78	4	251,512.65	2,699,999.27
4	1	N 20°33'03.22" E	139.06	1	251,561.46	2,700,129.47
<b>SUPERFICIE = 55,867.23 m2</b>						

ESTANQUE No. 5						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,510.52	2,699,993.58
1	2	S 78°25'32.59" E	406.78	2	251,909.02	2,699,914.96
2	3	S 20°33'03.22" O	139.03	3	251,860.22	2,699,781.78
3	4	N 78°25'46.58" O	406.78	4	251,461.70	2,699,863.37
4	1	N 20°33'03.22" E	139.06	1	251,510.52	2,699,993.58
<b>SUPERFICIE = 55,867.23 m2</b>						

ESTANQUE No. 6						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,459.57	2,699,857.68
1	2	S 78°25'32.59" E	406.78	2	251,858.08	2,699,776.07
2	3	S 20°33'03.22" O	139.03	3	251,809.27	2,699,645.89



MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",

Página 20 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





3	4	N 78°25'46.58" O	406.78	4	251,410.75	2,699,727.48
4	1	N 20°33'03.22" E	139.06	1	251,459.57	2,699,857.68
<b>SUPERFICIE = 55,867.23 m<sup>2</sup></b>						

ESTANQUE No. 7						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,408.56	2,699,721.41
1	2	S 78°25'32.59" E	406.70	2	251,807.00	2,699,639.81
2	3	S 20°33'03.22" O	138.67	3	251,758.32	2,699,509.96
3	4	N 78°25'32.59" O	406.78	4	251,359.81	2,699,591.58
4	1	N 20°34'51.70" E	138.69	1	251,408.56	2,699,721.41
<b>SUPERFICIE = 55,743.89 m<sup>2</sup></b>						

ESTANQUE No. 8						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,357.67	2,699,585.89
1	2	S 78°25'32.59" E	406.78	2	251,756.18	2,699,504.28
2	3	S 20°33'03.22" O	139.06	3	251,707.37	2,699,374.07
3	4	N 78°25'32.59" O	406.78	4	251,308.86	2,699,455.68
4	1	N 20°33'03.22" E	139.06	1	251,357.67	2,699,585.89
<b>SUPERFICIE = 55,872.94 m<sup>2</sup></b>						

ESTANQUE No. 9						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,306.73	2,699,450.00
1	2	S 78°25'32.59" E	406.78	2	251,705.24	2,699,368.38
2	3	S 20°33'03.22" O	140.07	3	251,656.07	2,699,237.22
3	4	N 78°25'32.59" O	406.78	4	251,257.56	2,699,318.84
4	1	N 20°33'03.22" E	140.07	1	251,306.73	2,699,450.00
<b>SUPERFICIE = 56,280.38 m<sup>2</sup></b>						

ESTANQUE No. 10						
-----------------	--	--	--	--	--	--

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacán, Estado de Sinaloa",

Página 21 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





OFICIO No. SG/145/2.1.1/1432/18. **2481**  
CULIACÁN, SINALOA: 30 DE NOVIEMBRE DE 2018  
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,747.62	2,699,370.34
1	2	S 78°25'32.59" E	418.11	2	252,157.23	2,699,286.45
2	3	S 85°35'45.00" E	586.03	3	252,741.53	2,699,241.45
3	4	S 20°11'10.79" O	224.46	4	252,664.07	2,699,030.78
4	5	N 78°25'32.59" O	989.45	5	251,694.75	2,699,229.30
5	1	N 20°33'03.22" E	150.63	1	251,747.62	2,699,370.34
<b>SUPERFICIE = 168,001.54 m2</b>						

ESTANQUE No. 11						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,797.63	2,699,503.74
1	2	S 78°25'46.58" E	413.53	2	252,202.76	2,699,420.80
2	3	S 20°11'23.31" O	136.29	3	252,155.73	2,699,292.89
3	4	N 78°25'32.59" O	214.40	4	251,749.76	2,699,376.03
4	1	N 20°33'03.22" E	136.89	1	251,797.63	2,699,503.74
<b>SUPERFICIE = 59,774.87 m2</b>						

ESTANQUE No. 12						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,847.76	2,699,637.44
1	2	S 78°25'46.58" E	412.82	2	252,251.99	2,699,554.68
2	3	S 20°11'23.31" O	136.97	3	252,204.86	2,699,426.50
3	4	N 78°25'46.58" O	413.49	4	251,799.77	2,699,509.43
4	1	N 20°33'03.22" E	136.74	1	251,847.76	2,699,637.44
<b>SUPERFICIE = 55,775.40 m2</b>						

ESTANQUE No. 13						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	254,398.09	2,699,771.70



MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacán, Estado de Sinaloa",  
Página 22 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





1	2	S 78°25'46.58" E	411.71	2	252,301.43	2,699,689.12
2	3	S 20°11'23.31" O	137.18	3	252,254.09	2,699,560.37
3	4	N 78°25'46.58" O	412.58	4	251,849.89	2,699,643.13
4	1	N 20°33'03.22" E	137.31	1	251,898.09	2,699,771.70
<b>SUPERFICIE = 55,897.60 m2</b>						

ESTANQUE No. 14						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,948.41	2,699,905.93
1	2	S 78°25'46.58" E	410.79	2	252,350.86	2,699,823.54
2	3	S 20°11'23.31" O	137.15	3	252,303.53	2,699,694.81
3	4	N 78°25'46.58" O	411.67	4	251,900.22	2,699,777.38
4	1	N 20°33'03.22" E	137.29	1	251,948.41	2,699,905.93
<b>SUPERFICIE = 55,764.69 m2</b>						

ESTANQUE No. 15						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,998.99	2,700,040.84
1	2	S 78°25'46.58" E	409.88	2	252,400.54	2,699,958.63
2	3	S 20°11'23.31" O	137.87	3	252,352.96	2,699,829.24
3	4	N 78°25'46.58" O	410.76	4	251,950.55	2,699,914.62
4	1	N 20°33'03.22" E	138.00	1	251,998.99	2,700,040.84
<b>SUPERFICIE = 55,930.34 m2</b>						

ESTANQUE No. 16						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	252,049.57	2,700,175.75
1	2	S 78°25'46.58" E	408.96	2	252,450.21	2,700,093.72
2	3	S 20°11'23.31" O	137.87	3	252,402.63	2,699,964.33
3	4	N 78°25'46.58" O	409.84	4	252,001.12	2,700,046.53
4	1	N 20°33'03.22" E	138.00	1	252,049.57	2,700,175.75





**SUPERFICIE = 55,805.15 m2**

ESTANQUE No. 17						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	252,097.58	2,700,303.82
1	2	S 78°25'32.59" E	408.08	2	252,497.36	2,700,221.94
2	3	S 20°11'23.31" O	130.54	3	252,452.31	2,700,099.42
3	4	N 78°25'46.58" O	408.92	4	252,051.70	2,700,181.44
4	1	N 20°33'03.22" E	130.70	1	252,097.58	2,700,303.82
<b>SUPERFICIE = 52,730.26 m2</b>						

ESTANQUE No. 18						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	252,148.30	2,700,439.11
1	2	S 78°25'46.58" E	407.16	2	252,547.19	2,700,357.45
2	3	S 20°11'23.31" O	138.31	3	252,499.46	2,700,227.64
3	4	N 78°25'32.59" O	408.94	4	252,099.71	2,700,309.51
4	1	N 20°33'03.22" E	138.42	1	252,148.30	2,700,439.11
<b>SUPERFICIE = 55,738.01 m2</b>						

ESTANQUE No. 19						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	253,041.67	2,698,585.20
1	2	S 73°08'51.22" E	117.22	2	253,123.85	2,698,551.22
2	3	S 20°44'00.25" O	452.83	3	252,963.54	2,698,127.72
3	4	N 73°37'56.28" O	112.95	4	252,855.18	2,698,159.55
4	1	N 20°11'10.80" E	453.51	1	253,041.67	2,698,585.20
<b>SUPERFICIE = 62,032.79 m2</b>						

ESTANQUE No. 20						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",  
Página 24 de 58





				1	252,896.21	2,698,620.18
1	2	S 73°08'51.22" E	114.64	2	253,005.92	2,698,586.94
2	3	S 20°11'10.80" O	453.62	3	252,849.39	2,698,161.19
3	4	N 73°54'37.88" O	114.74	4	252,739.14	2,698,192.99
4	1	N 20°11'10.80" E	455.15	1	252,896.21	2,698,620.18
<b>SUPERFICIE = 52,001.52 m2</b>						

ESTANQUE No. 21						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	252,773.40	2,698,657.38
1	2	S 73°08'51.22" E	122.31	2	252,890.45	2,698,621.92
2	3	S 20°11'10.80" O	455.23	3	252,733.37	2,698,194.65
3	4	N 73°54'37.88" O	122.41	4	252,615.75	2,698,228.58
4	1	N 20°11'10.80" E	456.86	1	252,773.40	2,698,657.38
<b>SUPERFICIE = 55,683.86 m2</b>						

ESTANQUE No. 22						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	252,651.00	2,698,694.46
1	2	S 73°08'51.22" E	121.88	2	252,767.65	2,698,659.12
2	3	S 20°11'10.80" O	456.94	3	252,609.97	2,698,236.25
3	4	N 73°54'37.88" O	121.98	4	252,492.76	2,698,264.05
4	1	N 20°11'10.80" E	458.57	1	252,651.00	2,698,694.46
<b>SUPERFICIE = 55,696.67 m2</b>						

ESTANQUE No. 23						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	252,529.45	2,698,731.27
1	2	S 73°08'51.22" E	120.99	2	252,645.25	2,698,696.20
2	3	S 20°11'10.80" O	458.65	3	252,486.98	2,698,265.72
3	4	N 73°54'37.88" O	79.96	4	252,410.15	2,698,287.88





4	5	S 87°36'35.97" O	44.43	5	252,365.76	2,698,286.03
5	1	N 20°11'10.80" E	474.38	1	252,529.45	2,698,731.27
<b>SUPERFICIE = 55,785.33 m2</b>						

ESTANQUE No. 24						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	252,432.36	2,698,999.72
1	2	S 78°25'46.58" E	179.28	2	252,608.01	2,698,963.76
2	3	S 20°11'10.80" O	722.40	3	252,358.72	2,698,285.73
3	4	S 87°36'35.97" O	190.71	4	252,168.18	2,698,277.78
4	1	N 20°05'58.23" E	768.76	1	252,432.36	2,698,999.72
<b>SUPERFICIE = 139,757.67 m2</b>						

ESTANQUE No. 25						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	252,281.61	2,699,030.59
1	2	S 78°25'46.58" E	147.82	2	252,426.42	2,699,000.94
2	3	S 20°05'58.23" O	770.35	3	252,161.69	2,698,277.51
3	4	S 87°36'35.97" O	158.21	4	252,003.61	2,698,270.91
4	1	N 20°05'58.23" E	808.94	1	252,281.61	2,699,030.59
<b>SUPERFICIE = 115,430.79 m2</b>						

ESTANQUE No. 26						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	252,154.15	2,699,056.68
1	2	S 78°25'46.58" E	124.04	2	252,275.67	2,699,031.80
2	3	S 20°06'47.46" O	810.61	3	251,996.92	2,698,270.63
3	4	S 87°36'35.97" O	132.56	4	251,864.48	2,698,265.11
4	1	N 20°05'58.23" E	842.91	1	252,154.15	2,699,056.68
<b>SUPERFICIE = 101,334.80 m2</b>						

ESTANQUE No. 27						
-----------------	--	--	--	--	--	--



MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",  
Página 26 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





OFICIO No. SG/145/2.1.1/1432/18.- **Nº 2481**  
CULIACÁN, SINALOA: 30 DE NOVIEMBRE DE 2018  
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	252,031.68	2,699,081.76
1	2	S 78°25'46.58" E	118.94	2	252,148.20	2,699,057.90
2	3	S 20°05'58.23" O	844.50	3	251,857.99	2,698,264.83
3	4	S 87°36'35.97" O	61.43	4	251,796.62	2,698,262.27
4	5	N 67°33'01.68" O	60.92	5	251,740.31	2,698,285.54
5	1	N 20°05'58.23" E	847.86	1	252,031.68	2,699,081.76

**SUPERFICIE = 100,318.00 m2**

**ESTANQUE No. 28**

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,966.44	2,699,095.11
1	2	S 78°25'46.58" E	60.53	2	252,025.73	2,699,082.97
2	3	S 20°05'58.23" O	846.71	3	251,734.76	2,698,287.83
3	4	N 67°33'01.68" O	122.80	4	251,619.42	2,698,335.49
4	5	N 20°05'57.17" E	772.65	5	251,884.94	2,699,061.09
5	6	S 76°24'13.11" E	65.18	6	251,948.29	2,699,045.76
6	1	N 20°11'30.53" E	52.58	1	251,966.44	2,699,095.11

**SUPERFICIE = 100,767.08 m2**

**ESTANQUE No. 29**

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,222.99	2,699,277.43
1	2	S 78°25'46.58" E	662.95	2	251,872.47	2,699,144.46
2	3	S 20°06'06.42" O	122.97	3	251,830.21	2,699,028.99
3	4	N 78°25'46.58" O	662.95	4	251,180.73	2,699,161.96
4	1	N 20°06'06.42" E	122.97	1	251,222.99	2,699,277.43

**SUPERFICIE = 80,620.15 m2**

**ESTANQUE No. 30**

LADO	RUMBO	DIST	V	COORDENADAS
------	-------	------	---	-------------



MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacán, Estado de Sinaloa",

Página 27 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx









EST	PV				X	Y
				1	251,178.64	2,699,156.26
1	2	S 78°25'46.58" E	662.95	2	251,828.12	2,699,023.29
2	3	S 20°06'06.42" O	121.45	3	251,786.38	2,698,909.23
3	4	N 78°25'46.58" O	662.95	4	251,136.90	2,699,042.20
4	1	N 20°06'06.42" E	121.45	1	251,178.64	2,699,156.26
<b>SUPERFICIE = 79,625.72 m2</b>						

ESTANQUE No. 31						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,134.81	2,699,036.51
1	2	S 78°25'46.58" E	662.95	2	251,784.29	2,698,903.54
2	3	S 20°06'06.42" O	165.60	3	251,727.38	2,698,748.02
3	4	N 78°25'46.58" O	662.95	4	251,077.90	2,698,880.99
4	1	N 20°06'06.42" E	165.60	1	251,134.81	2,699,036.51
<b>SUPERFICIE = 108,573.48 m2</b>						

ESTANQUE No. 32						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,075.81	2,698,875.29
1	2	S 78°25'46.58" E	662.95	2	251,725.29	2,698,742.32
2	3	S 20°06'06.42" O	165.60	3	251,668.88	2,698,586.81
3	4	N 78°25'46.58" O	662.95	4	251,018.90	2,698,719.78
4	1	N 20°06'06.42" E	165.60	1	251,075.81	2,698,875.29
<b>SUPERFICIE = 108,573.18 m2</b>						

ESTANQUE No. 33						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,016.81	2,698,714.08
1	2	S 78°25'46.58" E	662.95	2	251,666.29	2,698,581.11
2	3	S 20°06'06.42" O	245.61	3	251,581.88	2,698,350.46



MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",  
Página 28 de 58  
Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





3	4	N 67°33'01.68" O	347.74	4	251,260.49	2,698,483.25
4	5	N 78°23'52.70" O	311.59	5	250,955.27	2,698,545.91
5	1	N 20°06'06.42" E	179.07	1	251,016.81	2,698,714.08
<b>SUPERFICIE = 129,019.33 m2</b>						

VADO SANITARIO						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,237.15	2,699,322.15
1	2	S 78°26'31.56" E	6.00	2	251,243.03	2,699,320.94
2	3	S 11°33'28.44" O	4.00	3	251,242.23	2,699,317.03
3	4	N 78°26'31.56" O	6.00	4	251,236.35	2,699,318.23
4	1	N 11°33'28.44" E	4.00	1	251,237.15	2,699,322.15
<b>SUPERFICIE = 24.00 m2</b>						

CASETA DE VIGILANCIA No. 1						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
					251,237.91	2,699,325.49
1	2	S 77°40'54.25" E	3.00	2	251,240.64	2,699,324.85
2	3	S 12°19'05.75" O	3.00	3	251,240.20	2,699,321.91
3	4	N 77°40'54.25" O	3.00	4	251,237.26	2,699,322.55
4	1	N 12°19'05.75" E	3.00	1	251,237.91	2,699,325.49
<b>SUPERFICIE = 9.00 m2</b>						

CASETA DE VIGILANCIA No. 2						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	252,124.76	2,700,437.42
1	2	S 78°25'46.33" E	3.00	2	252,127.70	2,700,436.82
2	3	S 11°34'13.67" O	3.00	3	252,127.10	2,700,433.88
3	4	N 78°25'46.33" O	3.00	4	252,124.16	2,700,434.48
4	1	N 11°34'13.67" E	3.00	1	252,124.76	2,700,437.42
<b>SUPERFICIE = 9.00 m2</b>						





CASETA DE VIGILANCIA No. 3						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	253,135.06	2,698,577.87
1	2	S 69°15'35.96" E	3.00	2	253,137.87	2,698,576.81
2	3	S 20°44'24.04" O	3.00	3	253,136.81	2,698,574.00
3	4	N 69°15'35.96" O	3.00	4	253,134.00	2,698,575.07
4	1	N 20°44'24.04" E	3.00	1	253,135.06	2,698,577.87
SUPERFICIE = 9.00 m2						

CANAL DE LLAMADA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,233.27	2,699,318.15
1	2	S 78°26'31.56" E	435.22	2	251,659.66	2,699,230.95
2	3	N 20°38'25.17" E	9.40	3	251,662.96	2,699,239.75
3	4	S 69°53'53.58" E	27.82	4	251,689.08	2,699,230.18
4	5	S 19°45'12.92" O	6.09	5	251,687.03	2,699,224.45
5	6	S 78°25'11.84" E	995.58	6	252,662.34	2,699,024.60
6	7	S 20°11'10.80" O	35.40	7	252,658.12	2,698,991.38
7	8	N 78°25'46.58" O	155.79	8	251,909.69	2,699,142.97
8	9	S 20°05'58.23" O	10.69	9	251,906.04	2,699,132.93
9	10	N 69°54'01.77" O	30.36	10	251,877.50	2,699,143.36
10	11	N 20°05'58.23" E	6.14	11	251,879.64	2,699,149.13
11	12	N 78°25'46.58" O	686.83	12	251,206.74	2,699,286.88
12	13	N 28°04'16.19" E	17.69	13	251,212.84	2,699,303.50
13	14	S 78°25'53.00" E	14.19	14	251,226.71	2,699,300.66
14	1	N 20°33'03.22" E	18.68	1	251,233.27	2,699,318.15
SUPERFICIE = 52,323.29 m2						

CANAL RESERVORIO 1						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
					251,668.16	2,699,253.77



MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",

Página 30 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





1	2	N 20°33'01.43" E	1,263.67	2	252,111.74	2,700,437.03
2	3	S 78°25'46.33" E	28.35	3	252,139.51	2,700,431.34
3	4	S 20°32'56.77" O	1,268.03	4	251,694.42	2,699,243.99
4	1	N 69°35'02.47" O	28.03	1	251,668.16	2,699,253.77
<b>SUPERFICIE = 35,462.29 m2</b>						

CANAL RESERVORIO 2						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,873.34	2,699,129.07
1	2	S 69°43'31.78" E	27.38	2	251,899.02	2,699,119.58
2	3	S 20°11'30.53" O	30.74	3	251,888.42	2,699,090.74
3	4	S 78°25'50.16" E	41.47	4	251,929.04	2,699,082.42
4	5	N 20°11'30.49" E	50.00	5	251,946.30	2,699,129.35
5	6	S 78°25'46.58" E	716.42	6	252,648.17	2,698,985.65
6	7	S 20°13'21.25" O	252.37	7	252,560.93	2,698,748.84
7	8	S 73°08'26.50" E	588.63	8	253,124.26	2,698,578.12
8	9	S 20°44'24.04" O	19.97	9	253,177.19	2,698,559.44
9	10	N 73°08'20.89" O	611.89	10	252,531.60	2,698,736.92
10	11	N 20°10'57.03" E	246.40	11	252,616.62	2,698,968.19
11	12	N 78°27'19.11" O	667.62	12	251,962.50	2,699,101.81
12	13	S 20°10'00.22" O	52.33	13	251,944.46	2,699,052.68
13	14	N 76°24'13.41" O	65.18	14	251,881.11	2,699,068.00
14	15	S 20°06'10.70" O	768.52	15	251,616.96	2,698,846.30
15	16	N 67°36'16.25" O	28.21	16	251,590.88	2,698,357.05
16	1	N 20°05'47.13" E	822.07	1	251,873.34	2,699,129.07
<b>SUPERFICIE = 59,900.79 m2</b>						

DREN DE COSECHA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,252.75	2,699,323.10
1	2	N 77°46'22.36" O	16.68	2	251,236.45	2,699,326.63
2	3	N 20°33'08.22" E	1301.70	3	251,693.05	2,700,544.56

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",

Página 31 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





DREN DE COSECHA 1						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
3	4	S 80°14'21.94" E	331.89	4	252,020.13	2,700,488.29
4	5	S 78°25'46.49" E	568.76	5	252,577.33	2,700,374.21
5	6	S 20°11'23.36" O	1,137.22	6	252,184.84	2,699,306.87
6	7	S 85°39'22.49" E	590.50	7	252,773.64	2,699,262.14
7	8	S 20°11'10.79" O	531.29	8	252,590.31	2,698,763.49
8	9	S 73°08'51.16" E	599.01	9	253,163.60	2,698,589.83
9	10	S 20°44'00.43" O	523.68	10	252,978.20	2,698,100.06
10	11	N 73°54'37.67" O	594.52	11	252,406.97	2,698,264.83
11	12	S 87°36'16.89" O	615.16	12	251,792.35	2,698,239.12
12	13	N 67°33'01.68" O	562.78	13	251,272.21	2,698,454.03
13	14	S 20°11'11.59" O	171.69	14	251,212.97	2,698,292.89
14	15	N 75°44'06.73" O	17.58	15	251,195.93	2,698,297.22
15	16	N 20°11'39.51" E	191.18	16	251,261.93	2,698,476.65
16	17	S 67°33'00'10" E	57.38	17	251,795.50	2,698,256.18
17	18	N 87°36'40.55" E	614.32	18	252,409.29	2,698,281.78
18	19	S 73°54'33.53" E	580.88	19	252,967.41	2,698,120.79
19	20	N 20°43'51.17" E	489.41	20	253,140.65	2,698,578.51
20	21	N 73°08'35.54" O	598.83	21	252,567.55	2,698,752.16
21	22	N 20°11'21.49" E	526.50	22	252,749.26	2,699,246.31
22	23	N 85°35'40.23" O	589.88	23	252,161.12	2,699,291.62
23	24	N 20°11'23.31" E	1,139.95	24	252,554.55	2,700,361.52
24	25	N 78°25'46.58" O	448.59	25	252,115.08	2,700,451.50
25	26	N 78°25'46.58" O	100.05	26	252,017.06	2,700,471.57
26	27	N 80°13'59.54" O	318.65	27	251,703.33	2,700,525.57
27	1	S 20°32'30.05" O	1,284.12	1	251,252.75	2,699,323.10
<b>SUPERFICIE = 127,473.76 m<sup>2</sup></b>						

DREN DE COSECHA 2						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,201.54	2,699,272.67

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacán, Estado de Sinaloa",

Página 32 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





1	2	S 78°46'50.96" E	12.15	2	251,213.46	2,699,270.31
2	3	S 20°06'06.42" O	818.94	3	250,932.00	2,698,501.25
3	4	N 78°23'52.70" O	11.69	4	250,920.54	2,698,503.60
4	1	N 20°04'16.19" E	818.80	1	251,201.54	2,699,272.67
<b>SUPERFICIE = 9,648.80 m2</b>						

DREN DE DESCARGA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	250,917.11	2,698,494.21
1	2	S 78°23'52.70" E	11.69	2	250,928.56	2,698,491.86
2	3	S 20°06'06.42" O	141.11	3	250,880.06	2,698,359.35
3	4	S 25°28'46.00" E	6.85	4	250,883.01	2,698,353.16
4	5	S 20°15'26.20" O	888.19	5	250,575.49	2,697,519.91
5	6	S 78°25'51.23" E	335.38	6	250,904.05	2,697,452.65
6	7	S 20°14'10.77" O	16.76	7	250,898.27	2,697,436.93
7	8	N 78°25'46.27" O	348.98	8	250,556.38	2,697,506.92
8	1	N 20°04'15.15" E	805.12	1	250,917.11	2,698,494.21
<b>SUPERFICIE = 20,741.00 m2</b>						

CARGAMO DE BOMBEO No. 1						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
					251,678.04	2,699,250.04
1	2	S 69°53'53.58" E	6.69	2	251,684.32	2,699,247.74
2	3	S 20°06'06.42" O	5.00	3	251,682.60	2,699,243.05
3	4	S 69°53'53.58" E	1.45	4	251,683.96	2,699,242.55
4	5	S 20°11'22.07" O	3.66	5	251,682.69	2,699,239.11
5	6	N 69°52'56.83" O	1.24	6	251,681.55	2,699,239.54
6	7	S 20°07'04.34" O	1.85	7	251,680.89	2,699,237.80
7	8	S 06°13'06.16" E	4.84	8	251,681.42	2,699,232.99
8	9	N 69°53'53.58" O	11.51	9	251,670.61	2,699,236.94
9	10	N 47°41'19.79" E	4.90	10	251,674.24	2,699,240.24
10	11	N 20°06'06.42" E	1.86	11	251,674.88	2,699,241.99





11	12	N 69°48'37.93" O	1.14	12	251,673.80	2,699,242.38
12	13	N 20°06'06.42" E	3.65	13	251,675.05	2,699,245.81
13	14	S 69°53'53.58" E	1.34	14	251,676.32	2,699,245.35
14	1	N 20°06'06.42" E	5.00	1	251,678.04	2,699,250.04
<b>SUPERFICIE = 121.60 m2</b>						

SISTEMA EXCLUDOR DE FAUNA ACUATICA (SEFA) 1						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,678.04	2,699,250.04
1	2	S 69°53'53.58" E	6.69	2	251,684.32	2,699,247.74
2	3	N 36°37'42.95" E	8.19	3	251,689.21	2,699,254.32
3	4	N 20°06'06.42" E	17.15	4	251,695.10	2,699,270.42
4	5	N 69°53'53.58" O	11.35	5	251,684.44	2,699,274.32
5	6	S 20°06'06.42" O	17.00	6	251,678.60	2,699,258.35
6	1	S 03°52'03.26" O	8.33	1	251,678.04	2,699,250.04
<b>SUPERFICIE = 265.27 m2</b>						

CARCAMO DE BOMBEO No. 2						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,889.67	2,699,123.10
1	2	N 69°53'53.58" O	6.69	2	251,883.38	2,699,125.40
2	3	N 20°06'06.42" E	5.00	3	251,885.10	2,699,130.09
3	4	N 69°53'53.58" O	1.45	4	251,883.75	2,699,130.59
4	5	N 20°06'09.78" E	3.66	5	251,885.00	2,699,134.03
5	6	S 69°53'08.10" E	1.25	6	251,886.17	2,699,133.60
6	7	N 20°07'04.34" E	1.85	7	251,886.81	2,699,135.33
7	8	N 06°13'06.16" O	4.62	8	251,886.31	2,699,139.93
8	9	S 69°53'53.58" E	11.30	9	251,896.92	2,699,136.04
9	10	S 47°41'19.79" O	4.68	10	251,893.47	2,699,132.89
10	11	S 20°06'06.48" O	1.86	11	251,892.83	2,699,131.15
11	12	S 69°48'24.44" E	1.14	12	251,893.90	2,699,130.75
12	13	S 20°05'48.78" O	3.65	13	251,892.65	2,699,127.33



MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",

Página 34 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





OFICIO No. SG/145/2.1.1/1432/18.-  
CULIACÁN, SINALOA: 30 DE NOVIEMBRE DE 2018  
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

13	14	N 69°53'53.58" O	1.35	14	251,891.39	2,699,127.79
14	1	S 20°06'06.42" O	5.00	1	251,889.67	2,699,123.10
<b>SUPERFICIE = 119.33 m2</b>						

SISTEMA EXCLUIDOR DE FAUNA ACUATICA (SEFA) 2						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,889.67	2,699,123.10
1	2	N 69°53'53.58" O	6.69	2	251,883.38	2,699,125.40
2	3	S 36°37'42.95" O	8.19	3	251,878.50	2,699,118.82
3	4	S 20°06'06.42" O	17.15	4	251,872.60	2,699,102.72
4	5	S 69°53'53.58" E	11.35	5	251,883.26	2,699,098.82
5	6	N 20°06'06.42" E	17.00	6	251,889.11	2,699,114.78
6	1	N 03°52'03.26" E	8.33	1	251,889.67	2,699,123.10
<b>SUPERFICIE = 265.27 m2</b>						

ÁREA DE CAMPAMENTO						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
					251,911.62	2,699,136.45
1	2	S 20°11'30.53" O	50.00	2	251,894.36	2,699,089.52
2	3	S 78°25'50.16" E	35.40	3	251,929.04	2,699,062.42
4	5	N 20°11'30.53" E	50.00	5	251,946.30	2,699,126.35
5	1	N 78°25'50.41" O	35.40	1	251,911.62	2,699,136.45
<b>SUPERFICIE = 1,750.90 m2</b>						

LAGUNA DE OXIDACION No. 1						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	250,952.04	2,698,541.47
1	2	S 78°23'52.70" E	311.67	2	251,257.34	2,698,478.79
2	3	S 20°11'10.77" O	192.40	3	251,190.95	2,698,298.21
3	4	N 78°25'46.58" O	311.41	4	250,885.87	2,698,360.67
4	1	N 20°06'06.42" E	192.53	1	250,952.04	2,698,541.47





**SUPERFICIE = 59,293.22 m2**

LAGUNA DE OXIDACION No. 2						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	250,890.33	2,698,355.67
1	2	S 78°25'46.58" E	322.12	2	251,205.91	2,698,291.06
2	3	S 20°11'10.77" O	885.98	3	250,900.18	2,697,459.50
3	4	N 78°25'51.23" O	323.23	4	250,583.51	2,697,524.33
4	1	N 20°15'26.20" E	886.16	1	250,890.33	2,698,355.67

**SUPERFICIE = 282,659.24 m2**

ESTACION DE REBOMBEO No. 1						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	250,940.23	2,698,523.73
1	2	S 69°53'53.58" E	5.00	2	250,944.92	2,698,522.02
2	3	S 20°06'06.42" O	5.00	3	250,943.20	2,698,517.32
3	4	N 69°53'53.58" O	5.00	4	250,938.51	2,698,519.04
4	1	N 20°06'06.42" E	5.00	1	250,940.23	2,698,523.73

**SUPERFICIE = 25.00 m2**

ESTACION DE REBOMBEO No. 2						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	251,199.88	2,698,296.38
1	2	S 78°25'46.58" E	5.00	2	251,204.78	2,698,295.38
2	3	S 11°34'13.42" O	4.00	3	251,203.98	2,698,291.46
3	4	N 78°25'46.58" O	5.00	4	251,199.08	2,698,292.46
4	1	N 11°34'13.42" E	4.00	1	251,199.88	2,698,296.38

**SUPERFICIE = 20.00 m2**

Toma de agua

COORDENADAS UTM		
V	X	Y





E-4	251680.75	2699255.24
E-2	251886.40	2699130.83

### Descarga de agua residual

COORDENADAS UTM	
X	Y
250889.97	2698425.65
250890.88	2697437.79

La ubicación del proyecto se señala en las páginas 16 a la 19 del Capítulo I, mientras que las características de operación del mismo se describen en las páginas 23 a la 96 del Capítulo II de la MIA-P.

### Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables.

- Que de conformidad con lo dispuesto por el artículo 35, segundo párrafo de la LGEEPA, así como a lo establecido en la fracción III del artículo 12 del REIA, la **promovente** debe incluir en la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, la vinculación de las obras y actividades del **proyecto** con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental, entendiéndose por ésta vinculación la relación jurídica obligatoria entre las actividades que integran el **proyecto** y los instrumentos jurídicos aplicables.

Considerando que el **proyecto** se ubica en La Sindicatura De El Dorado, Municipio De Culiacan, Estado de Sinaloa, le son aplicables los instrumentos de planeación, así como jurídicos y normativos siguientes:

- Los artículo 28 fracción X, XII de la LGEEPA, Artículo 5, inciso R) Fracción II, e inciso U) Fracción I del REIA.
- El sitio del proyecto esta regido por el Programa de Ordenamiento Ecológico General Del Territorio, publicado el 07 de Septiembre de 2012
- Que la **promovente** manifestó en la MIA-P las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto

### Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.

- Que la fracción IV del artículo 12 del REIA, dispone en los requisitos que la **promovente** debe incluir en la MIA-P una descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental; es decir, primeramente, se debe delimitar el Sistema Ambiental (SA) correspondiente al proyecto, para posteriormente llevar a cabo una descripción del citado SA asimismo, deben identificarse las problemáticas ambientales en el área de influencia donde se ubica el proyecto.

### Delimitación del área de Estudio:

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",

Página 37 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





El área del proyecto se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica: 32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa, de Acuerdo Por El Que Se Expide El Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (Diario Oficial, Viernes 7 De Septiembre De 2012).

**SISTEMA AMBIENTAL (SA).**- El principal componente ambiental del SA donde influye el proyecto es la Cuenca Rio San Lorenzo, Subcuenca Bajo fuerte-Culiacan-Elota 7. La vegetación del área corresponde al del tipo Vegetación primaria de vegetación halófito (VHH) y Vegetación primaria de manglar (VM), la fauna de la zona, presenta una perturbación media por la presencia de actividades antropogénicas, razón por la cual no es posible localizar alguna comunidad faunística definida en el área del proyecto. El SA cuenta con caminos vecinales de terracería que intercomunican las localidades circunvecinas o con las áreas productivas (áreas: agrícola, ganadera y pesquera).

**SISTEMA AMBIENTAL PREDIAL.**- El sitio del proyecto se ubica aproximadamente 3 Km al este de la Bahía de Pabellones, y cercano a la localidad Las Arenitas. Hay camino de acceso de terracería en buen estado.

En un radio de 10.0 km con respecto al Predio se detectaron corredores de fauna silvestre. La dirección predominante de los vientos en la zona es favorable a los centros poblados. El desarrollo del Proyecto no afectará a las demás actividades que se llevan a cabo en la zona, ya que son básicamente agricultura y ganadería.

El área del sistema ambiental predial será de 314.16 Km<sup>2</sup> tomando en cuenta los 10 km de radio.

#### Región Hidrológica 10 (SINALOA)

La región Hidrológica No. 10, Sinaloa, es la región hidrológica de mayor importancia en el estado; se localiza al noroeste del país, misma que abarca los estados de Durango, Chihuahua y Sonora. En ella quedan incluidas todas las corrientes que descaerán en el Océano Pacífico, desde los 23° 25' hasta 25° 48' Latitud Norte; en el estado de Sinaloa le corresponden los ríos: Quelite, Piaxtla, Elota, San Lorenzo, Culiacán, Tamazula, Humaya, Mocorito (cuenca en la que se localiza el proyecto), Sinaloa, y Fuerte, entre otros. Todas estas corrientes presentan una escorrentía en términos generales de noroeste a sureste hasta desembocar en el Océano Pacífico o el Golfo de California.

Esta región abarca una superficie de 102,922.18 km<sup>2</sup>, por lo que se sitúa en sexto lugar, atendiendo a la extensión de las demás regiones hidrológicas del país. En el Estado de Sinaloa se encuentra su porcentaje mayoritario correspondiente al 46.7% (48,079.16 km<sup>2</sup>) del total de todas sus cuencas.

El proyecto se localiza en la parte Costera de la entidad, correspondiente a la Cuenca Rio San Lorenzo, con una superficie de 12,012.84 km<sup>2</sup>, de los cuales 4121.25 km<sup>2</sup>. Pertenece al estado de Sinaloa; esta parte de la cuenca posee una precipitación media anual de 636.20 mm. Y una pendiente general de media a baja. Su forma es alargada y se encuentra limitado en la parte norte por la cuenca del Río Culiacán; al sur por los Ríos Elota y Piaxtla; en el noreste-este por la cuenca del río Nazas y hacia el oeste por el Océano Pacífico, la corriente principal es el río San Lorenzo, que tiene su origen en la unión de los ríos Remedios y San Juan de Camarones, misma que se lleva a cabo entre los cerros Espinazo del Diablo y el cordón El Bredal a 5 km., aguas arriba del rancho Igualamo en el estado de Durango, presenta una dirección al suroeste a lo largo de un cauce sinuoso haciendo un recorrido total de 158 km., hasta desembocar en el Océano Pacífico con una pendiente general de 0.25%. Durante su recorrido tanto por la margen izquierda como derecha son de poca importancia, antes de su desembocadura en el Océano Pacífico sus aguas retenidas en la presa José López Portillo a 46 km., después de su inicio.



MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacán, Estado de Sinaloa".

Página 38 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx



En la cuenca existe sólo una estación de aforo denominada Santa Cruz; ubicada sobre el río San Lorenzo bajo la presa José López Portillo, misma que reportó un volumen medio anual de 1621.37 millones de m<sup>3</sup>, en el período 1944-1980. La porción suroeste del distrito de riego 010 Culiacán-Humaya-San Lorenzo, se incluye en esta cuenca, los cultivos principales son: trigo, maíz, frijol, hortalizas, sorgo y frutales. El uso del agua superficial en la sierra es agrícola, siguiendo en importancia el pecuario y posteriormente el doméstico; considerando las características hidrológicas de la cuenca se evaluó un coeficiente de escurrimiento de 12.59% que relacionado con los 2621.96 millones de m<sup>3</sup>, anuales precipitados determinan un escurrimiento anual de 330.25 millones de m<sup>3</sup>. Dentro del estado.

### Vegetación.

Dada la influencia de la llanura costera, se pueden encontrar distribuidas una serie de comunidades vegetacionales con diferencias de hábitat bien marcadas; de acuerdo a la clasificación de los tipos de vegetación de México Rzedowski y según algunos reportes de trabajos realizados con anterioridad destacan el bosque caducifolio (90 %), la vegetación xerófila (3 %) y la selva espinosa (6 %), abarcando el proyecto la transición de éstos tres tipos y en una menor proporción los pastizales (1%).

El Proyecto, se localiza en la Región Biótica "Sinaloense" de acuerdo a la clasificación de CONABIO.

El tipo de vegetación predominante en la zona de estudio de acuerdo a la clasificación de los Principales Tipos De Vegetación De México según INEGI es el de Selva Baja Espinosa (11).

En el sitio de la acuícola hay escasa presencia de vegetación, en áreas aledañas se ubican otras granjas acuícolas. Para el caso de vegetación en la zona colindante se puede identificar vegetación halófila y de manglar, algunas áreas con relictos de vegetación primaria indicadora de que en un momento se distribuían este tipo de vegetación y manifestándose un alto grado de perturbación.

### Comunidad de Manglar.

Es un grupo de organismos vegetales que forma grandes comunidades integradas por cuatro especies identificadas como: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle negro (*Avicennia nitida*) y *Conocarpus erectus*, que puede estar compuesta por dos o más de las especies comprendidas dentro de este grupo, o bien por las cuatro, rara vez presentes todas en una misma región.

El manglar se distribuye sobre las márgenes de los esteros y lagunas costeras, estableciendo un gradiente de sucesión de especies que van desde la margen del cuerpo de agua hacia tierra adentro en el siguiente orden: Mangle rojo, mangle blanco y mangle negro o botoncillo.

El mangle rojo se establece a lo largo de la línea de cauce del estero debido a que soporta períodos más prolongados de inundación, el mangle negro se establece en la parte más alejada de la línea de cauce del estero debido a que tolera cambios drásticos de sequía e inundación, entre ambas especies se establece y distribuye el mangle blanco.

### Vegetación halófila.

La vegetación halófila está integrada por plantas que han desarrollado una alta capacidad de adaptación a los medios salinos, siendo las especies siguientes las más representativas: manglar, pino salado chamizo y vidriño.

### Chamizo y vidriño.

Este tipo de vegetación se detecta dentro del predio solo en algunos manchones aislados y cercas de la zona de manglar que se localiza en la parte Sur-sureste del predio, su distribución generalmente se da

en la línea de interacción manglar marismas formando una franja entre el manglar y el límite de inundación en tierra firme al preferir terrenos con inundaciones periódicas. Las especies más representativas son: vidrillo (*Salicornia sp.*), chamizo (*Sessuvium portulacastrum*), con una dominancia de vidrillo.

El predio del proyecto ya se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que no se afectará en ningún porcentaje de éste recurso.

Para la identificación de la vegetación se llevaron a cabo recorridos de campo, haciéndose evaluaciones cuantitativas de los grupos o asociaciones vegetativas existentes en el área de estudio, encontrándose que en el predio existen escasas asociaciones de vegetación halófila, donde se observa una cubierta vegetal representada por Chamizo, (*Sessuvium portulacastrum*) vidrillo, (*Salicornia sp.*), el resto de la superficie se encuentra libre de vegetación.

En el sitio del proyecto y zonas aledañas se determinaron 6 especies correspondientes a 6 géneros agrupadas en 6 familias, mismas que se describen en la siguiente Tabla en la cual se incluye el nombre científico, el nombre común, familia botánica y el estatus de riesgo de cada una de ellas.

### Listado de vegetación para el sitio del proyecto:

CHAMIZO	<i>Atriplex barclayana</i>	CHENOPODIACEAE	NINGUNA
ZACATE SALADO	<i>Distichlis spicata</i>	POACEAE	NINGUNA
PINO SALADO	<i>Tamarix juniperina</i>	TAMARICACEAE	NINGUNA

### Listado de vegetación para área aledaña al proyecto:

CHAMIZO	<i>Atriplex barclayana</i>	CHENOPODIACEAE	NINGUNA
SANGREGADO	<i>Jatropha cinerea</i>	EURNORBIACEAE	NINGUNA
ZACATE SALADO	<i>Distichlis spicata</i>	POACEAE	NINGUNA
PINO SALADO	<i>Tamarix juniperina</i>	TAMARICACEAE	NINGUNA
MANGLE ROJO	<i>Rhizophora mangle</i>	RHIZOPHORACEAE	AMENAZADA
MANGLE CENIZO	<i>Avicennia germinans</i>	VERBENACEAE	AMENAZADA
MANGLE BLANCO	<i>Laguncularia racemosa</i>	COMBRETACEAE	AMENAZADA
MANGLE BOTONCILLO	<i>Conocarpus erectus</i>	COMBRETACEAE	AMENAZADA
VERDOLAGA DE PLAYA	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	AIZOACEAE	NINGUNA
VIDRILLO	<i>Salicornia pacifica</i>	AMARANTHACEAE	NINGUNA
DESIERTO DEL BAJA-ESPINA	<i>Leycium brevipes</i>	SOLANACEAE	NINGUNA

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacán, Estado de Sinaloa",  
Página 40 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx



ALAMBRILLO	<i>Batis maritima</i>	BATACEAE	NINGUNA
UVA DE PLAYA	<i>Coccoloba uvifera</i>	POLYGONACEAE	NINGUNA
CUCHARITO	<i>Acacia cochliacantha</i>	FABACEAE	NINGUNA
VINORAMA	<i>Acacia farnesiana</i>	FABACEAE	NINGUNA
BACANORA, MAGUEY ESPADILLA O MAGUEY DE MONTE	<i>Agave angustifolia</i>	ASPARAGACEAE	NINGUNA
HUIZACHE	<i>Caesalpinia cacalaco</i>	FABACEAE	NINGUNA
MEZQUITE	<i>Prosopis juliflora</i>	FABACEAE	NINGUNA
LIMONCILLO	<i>Ziziphus sonorensis</i>	RHAMNACEAE	NINGUNA
CARDÓN	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	CACTACEAE	NINGUNA
TASAJO	<i>Acanthocereus occidentalis</i>	CACTACEAE	NINGUNA
PITAYO SINA	<i>Rathbunia alamosensis</i>	CACTACEAE	NINGUNA
BIZNAGA	<i>Mammillaria occidentalis</i>	CACTACEAE	NINGUNA
CACTUS DE BARRIL	<i>Ferocactus herrerae</i>	CACTACEAE	NINGUNA
PITAHAYA DULCE	<i>Stenocereus thurberi</i>	CACTACEAE	NINGUNA
NOPAL	<i>Opuntia sp</i>	CACTACEAE	NINGUNA

### Especies de interés comercial y alimenticio

En el sitio del proyecto no existen especies con características aptas para dar un uso de interés, y que eventualmente estos sitios son visitados con el afán de conseguir especies herbáceas, malezas principalmente, mismas que son utilizadas como alimento y/o plantas con propiedades curativas para ciertos males.

### Especies que se encuentran dentro de la NOM-059 SEMARNAT-2010.

Una vez realizado el análisis de la vegetación, consecuentemente se procedió a la realización de una minuciosa revisión de las especies vegetales enlistadas, tomando como referencia los listados presentados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de donde se detectó la presencia de dos especies enlistadas en la mencionada NOM: *Rhizophora mangle* (Mangle Rojo) y *Avicennia germinans* (Mangle cenizo), son especies que aparecen en la categoría de Amenazadas, pero haciendo referencia que dicha especie se encuentra fuera del área de proyecto, en las zonas aledañas a este.

Para determinar la vegetación dentro del polígono del proyecto se empleó el método de transectos.

**Fauna:** La Bahía de Pabellones y esteros adyacentes, son zonas con presencia de Selva baja espinosa, vegetación Halófila y de dunas (características de la zona costera), cuenta con una fauna característica de los sistemas lagunares y estuarios de la costa del Pacífico Mexicano, por conversación con lugareños (agricultores, aldatarios y acuicultores); así como observaciones de campo mediante recorridos de los diversos polígonos linderos del predio de la granja proyectada, esteros adyacentes, marismas, y campos agrícolas circundantes; utilizando también guías de campo (Peterson y Ghaff, 1973), documentación científica (Hendrickx et al., 1983, Mejía-Sarmiento et al., 1994), documentos oficiales (SARH, 1994); encontrándose que puede encontrarse la fauna siguiente:

**Mamíferos:** Coyote (*Canis latrans*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), mapache (*Procyon lotor*), ardilla gris (*Sciurus sinaloensis*), liebre (*Lepus arizonae*), conejo mexicano (*Sylvilagus cunicularis*) y ratones. Las

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",

Página 41 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





especies que fueron observadas por sus rastros y madrigueras como más abundantes son: Mapaches, liebres, conejos y roedores en la zona colindante con campos agrícolas.

**Aves:** Pelícanos (*Pelecanus occidentalis*), fragata común (*Fregata magnificens*), Ibis blanco (*Eudocimus albus*), Ibis espátula (Ajaja ajaja), Cabildo (*Aechmophorus occidentalis*), Pato pichihuila (*Dendrocygma autumnalis* y *D. bicolor*), Cerceta aliazul café (*Anas cyanoptera*), Patos (*Anas spp*), Pato buzo o cormorán (*Phalacrocorax penicillatus* y *P. olivaceus*), Garzón cenizo (*Ardea herodias*), garza flaca (*Egretta tricolor*), garcita blanca o nívea (*Egretta thula*), garcita verde (*Butorides striatus*), espátula (Ajaja ajaja), gavilán gris (*Buteo nitidus*), Quebranta huesos (*Polibonous Plancus*), cernícalo (*Falco sparverius*), chachalaca (*Ortalis poliocephala*), zopilote (*Coragyps atratus*), aura (*Cathartes aura*), Aguililla (*Buteogallus anthracinus*), Cara cara (*Polyborus plancus*), codorniz crestidorada (*Callipepla douglasii*), Gallareta americana (*Fulica americana*), tortolita costeña (*Columbia talpacoti*), Chorlitos (*Charadrius spp*) paloma alas blancas (*Zenaida asiática*), Martín pescador (*Ceryle alcyon*), carpintero (*Melanerpes sp*), Golondrina manglera (*Tachycineta albilinea*, *Sterna spp*), Cenzontle (*Mimus polyglottos*) y aves migratorias como del género *Anas* y *Ansar*.

**Reptiles:** Iguana verde (*Iguana iguana*), culebra bejuquilla (*Leptodeira spp*), cachorones (*Sceloporus horridus*), ranas (*Rana magnaocularis*).

Listado de fauna en el sitio del proyecto

Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	Ninguno
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Ninguno
Conejo	<i>Sylvilagus auduboni</i>	Ninguno
Perro	<i>Canis lupus familiaris</i>	Ninguno
Golondrina manglera	<i>Tachycineta albilinea</i>	Ninguno
Pelícano blanco	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Ninguno
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	Ninguno

Especies faunística que fueron observadas o mencionadas en sitios colindantes.

Culebra brillante	<i>Arizona elegans</i>	Ninguno
Huico	<i>Aspidoscelis costata</i>	Amenazada
Víbora de cascabel	<i>Crotalus basiliscus</i>	Protección especial
Iguana espinosa mexicana	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Amenazada
Culebra chirrionera sonorense	<i>Masticophis bilineatus</i>	Ninguno
Culebra chirrionera	<i>Masticophis flagellum</i>	Amenazada
Culebra real común	<i>Lampropeltis getula nigrita</i>	Amenazada
Lagartija espinosa	<i>Sceloporus clarki</i>	Ninguno
Lagartija de árbol	<i>Urosaurus bicariatus</i>	Ninguno
Sapo gigante	<i>Bufo marinus</i>	Ninguno

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacán, Estado de Sinaloa",  
Página 42 de 58





Sapo sinaloense	Bufo mazatlanensis	Ninguno
Tordo sargento	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Ninguno
Pato golondrino	<i>Anas acuta</i>	Ninguno
Pato Chalcuán	<i>Anas americana</i>	Ninguno
Pato cucharón	<i>Anas clypeata</i>	Ninguno
Ganso careto mayor	<i>Anser albifrons</i>	Ninguno
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	Ninguno
Garza morena	<i>Ardea herodias</i>	Protección Especial
Pato boludo menor	<i>Aythya affinis</i>	Ninguno
Pato cabeza roja	<i>Aythya americana</i>	Ninguno
Pato chillón	<i>Bucephala clangula</i>	Ninguno
Mosquero lampiño	<i>Campostoma imberbe</i>	Ninguno
Pinzón Mexicano	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Peligro de extinción
Zopilote aura	<i>Cathartes aura</i>	Ninguno
Zorzal cola rufa	<i>Catharus guttatus</i>	Ninguno
Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>	Ninguno
Colibrí pico ancho	<i>Cyananthus latirostris</i>	Protección Especial
Chorlo nevado	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Amenazada
Chorlo semipalmado	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Ninguno
Chorlo tildio	<i>Charadrius vociferans</i>	Ninguno
Chorlo pico grueso	<i>Charadrius wilsonia</i>	Ninguno
García arlequín	<i>Chondestes grammacus</i>	Ninguno
Chipe negrorris	<i>Dendroica nigrescens</i>	Ninguno
Chipe amarillo	<i>Dendroica petechia</i>	Ninguno
Garceta azul	<i>Egretta caerulea</i>	Ninguno
Garceta pie dorado	<i>Egretta thula</i>	Ninguno
Garceta tricolor	<i>Egretta tricolor</i>	Ninguno
Mosquero gris	<i>Empidonax wrightii</i>	Ninguno
Cernicola americano	<i>Falco sparverius</i>	Ninguno
Fragata magnífica	<i>Fregata magnificens</i>	Ninguno
Ostreto americano	<i>Haematopus palliatus</i>	Peligro de Extinción
Colibrí picudo	<i>Heliomaster constantii</i>	Ninguno
Candelerero americano	<i>Himantopus mexicanus</i>	Ninguno
Buscabreña	<i>Icteria virens</i>	Ninguno
Costurero pico corto	<i>Laniadromus griseus</i>	Ninguno
Picopando canelo	<i>Limosa fedoa</i>	Ninguno
Zarapito pico largo	<i>Numenius americanus</i>	Ninguno
Pedrete corona negro	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Ninguno
Cholacabras pauraque	<i>Nycticorax albicollis</i>	Ninguno
Gavián pescador	<i>Pandion haliaetus</i>	Ninguno
Pelicano blanco	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Ninguno
Pelicano pardo	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Amenazada
Cormorán oliváceo	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Ninguno
Ibis cara blanca	<i>Plegadis Chibi</i>	Ninguno
Avoceta americana	<i>Recurvirostra americana</i>	Ninguno

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",

Página 43 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx



Golondrina manglera	<i>Tachycineta albilinea a.</i>	Ninguno
Golondrina bicolor	<i>Tachycineta bicolor</i>	Ninguno
Playero solitario	<i>Tringa solitaria</i>	Ninguno
Vireo anteojo	<i>Vireo solitarius</i>	Protección Especial
Chipe corona negra	<i>Wilsonia pusilla</i>	Ninguno
Paloma huilota	<i>Zenaida macroura</i>	Ninguno
Tortolita coquita	<i>Columbina passerina</i>	Amenazada
Tortolita rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>	Ninguno
Tortolita cola larga	<i>Columbina inca</i>	Ninguno
Centzontle norteño	<i>Mimus polyglottos</i>	Ninguno
Coyote	<i>Canis latrans</i>	Ninguno
Armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Ninguno
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	Ninguno
Zorrillo listado	<i>Mephitis macroura</i>	Ninguno
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Ninguno
Conejo	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Ninguno

Es de importante relevancia señalar que en los sitios específicamente del proyecto no fueron registradas especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, solo se tienen reportes en las áreas aledañas al proyecto.

De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, se detectaron 4 especies de herpetofauna en los sitios aledaños al proyecto. Catalogadas en la categoría de Especie Amenazada se encuentran las especies *Masticophis flagellum*, *Lampropeltis getula nigrita*, *Crotalaria pectinata* y *Aspidoscelis costata*, y a *Crotalus basiliscus* en la Categoría de Protección Especial (Endermica).

#### Especies De Importancia Comercial

De las especies consideradas como de ornato se encontraron especies del grupo de las aves tenemos a *Campostoma imberbe*, *Carpodacus mexicanus*, *Vireo solitarius*, *Wilsonia pusilla* y *Mimos polyglotos*, *Dendroica petechia*, *Zenaida macroura*, *Columbina passerina*, *Columbina talpacoti* y *Columbina inca* que son potencialmente importantes en el mercado local y regional.

#### Especies de interés cinegético

De la fauna silvestre registrada en la zona de estudio (registros bibliográficos) se detectaron especies de interés cinegético del grupo de las aves como: *Anas acuta*, *Anas americana*, *Anas clypeata*, *Aythya affinis*, *Aythya americana*, *Zenaida macroura*, *Columbina passerina*, *Columbina talpacoti* y *Columbina inca*; del grupo de los mamíferos especies como *Canis latrans*, *Dasyus novemcinctus*, *Didelphis virginiana* y *Procyon lotor*.

#### Fauna marina

En cuanto a especies marinas la parte costera del área, está identificada como una zona pesquera donde predomina la captura de especies de importancia comercial como manta, cazon, tiburón, cochito, pulpo, jaiba y caracol. Si bien estas especies tienen una fuerte presión por su captura, existen los marcos jurídicos por medio de vedas para su aprovechamiento y cuidado respectivo.

La zona no tiene formaciones coralinas ni formaciones de arrecifes.

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",

Página 44 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx

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

Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	Ninguna
Roncador	<i>Cheilotrema saturemum</i>	Ninguna
Lenguado	<i>Eopsetta jordani</i>	Ninguna
Mojarra	<i>Eucinostamus argenteus</i>	Ninguna
Chihuil	<i>Galeichthys caerulescens</i>	Ninguna
Coconaco	<i>Haplopagrus guntheri</i>	Ninguna
Curvina chata	<i>Larimus pacificus</i>	Ninguna
Pargo raicero	<i>Lutjanus aratus</i>	Ninguna
Pargo amarillo	<i>Lutjanus argentiventris</i>	Ninguna
Pargo prieto	<i>Lutjanus novemfasciatus</i>	Ninguna
Botete	<i>Sphoeroides spp.</i>	Ninguna
Róbalo prieto	<i>Centropomus nigriscens</i>	Ninguna
Curvina azul	<i>Cynoscion parvipinnis</i>	Ninguna
Camarón azul	<i>Litopenaeus stylirostris</i>	Ninguna
Camarón blanco	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Ninguna

De estas especies, sólo se pudieran llegar a afectar algunos peces (sin embargo, ninguno de los listados están en la NOM-059-SEMARNAT-2010), y en cuanto a tortugas marinas, éstas tiene una distribución mar adentro y es raro verlas en las zonas estuarias, siendo más común observarlas en el Área Natural protegida denominada Playas de Ceuta, en la categoría Zona de Reserva y Sitio de Refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina

La afectación a la fauna marina pudiera ser durante la descarga de agua de la Granja, por la calidad que esta lleve, pero se espera sea mínima la alteración e inclusive positiva más que negativa, ya que la materia orgánica que se descargará en el agua residual servirá de alimento a la fauna marina.

#### Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

7. Que la fracción V del artículo 42 del REIA dispone en los requisitos que la promovente debe incluir en la MIA-P la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales en el SA; al respecto, para la identificación de impactos del presente estudio, la promovente manifiesta que el proceso de evaluación de impactos ambientales se desarrolló en dos etapas, en la primera se realizó una selección de los indicadores de impacto los cuales fueron utilizados, en una segunda etapa se planteó la metodología de evaluación la cual fue aplicada en este proyecto. Uno de los principales impactos es que el agua salobre residual que se descargará en la Marisma y posteriormente a la Bahía Altata, ocasionará modificaciones en la calidad del agua salobre de dicho cuerpo receptor. La materia orgánica abatirá la concentración de oxígeno libre en el agua por la demanda de los metabolitos y alimento residual para oxidarse, por el solo manejo de camarón en los estanques de engorda, que son un ecosistema artificial, se está haciendo una selección de microorganismos que atacan al camarón en condiciones de estrés y continuamente son descargados junto con el agua residual a los cuerpos de agua receptores, propiciándose con ello que las poblaciones naturales que habitan o frecuentan el área de influencia (ecosistema costero), sean contagiadas con estos microorganismos pudiendo reducir las poblaciones silvestres a largo plazo.

#### Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camarón Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacán, Estado de Sinaloa",  
Página 45 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





8. Que la fracción VI del artículo 12 del REÍA, establece que la MIA-P debe contener las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados dentro del SA en el cual se encuentra el **proyecto**. A continuación, se describen las más relevantes:
- Mantener un programa permanente de mantenimiento preventivo del equipo de bombeo (motor y bomba) para eficientar la combustión del diesel reduciendo así las emisiones a la atmósfera y ahorrar combustible.
  - Para evitar una rápida acidificación del sustrato de los estanques estos deberán airearse por lo menos durante quince días entre cada ciclo de siembra, por lo que serán de 1 o 2 veces por año y de ser necesario se llevará a cabo una aplicación de cal a razón de 50 Kg. por Hectárea.
  - Por ningún motivo se deberán matar ejemplares de la especie *Ardea herodias*, mejor conocidas localmente como corochis o garzón cenizo, debido a que su población está diezmada por la alteración del medio que se ha dado desde años atrás.
  - El control será efectuado mediante la utilización del Sistema Excluidor De Fauna (SEFA tipo 1) en el canal de llamada, esto con la finalidad de evitar la entrada de fauna marina indeseable (depredadores de camarón) y así evitar el matarlos.
  - Para evitar los diferentes impactos significativos por la descarga de aguas residuales, la medida de mitigación por medio de la cual podrá hacerse es utilizando dos lagunas de oxidación como áreas de sedimentación, donde se facilitará la sedimentación de los sólidos más gruesos y la oxidación de la materia orgánica, así como la asimilación de los excedentes de fertilizantes.
  - Cuando se vayan a reparar las bombas o en trabajos de mantenimiento rutinario, se pondrá material absorbente (arena o aserrín) de diesel, grasa o aceite. Una vez terminados los trabajos se procederá a recoger el material contaminado y se depositará en tambos para su posterior transporte y confinamiento por parte de empresas dedicadas al transporte, tratamiento, reuso y/o confinamiento de este tipo de residuos.
  - El aceite quemado extraído de los motores de las bombas se depositará en tambos de 200 lt los cuales serán dispuestos en el almacén temporal de residuos peligrosos para su posterior envío a reciclaje por empresas autorizadas.
  - Una de las medidas preventivas será la construcción e instalación del Sistema Excluidor De Fauna (SEFA tipo 1) esto con la finalidad de evitar la entrada de fauna marina indeseable (depredadores de camarón) y así evitar matarlos.
  - También se establecerá un Programa de Monitoreo de la calidad del agua en el cuerpo receptor de la descarga. Los muestreos se harán una vez por semana para determinar los parámetros indicados en la NOM-001-SEMARNAT-1996, mismo que estará siendo realizado por parte del CESASIN:

Que las medidas preventivas, de remediación, rehabilitación, compensación y reducción propuestas por el **promoviente** en la MIA-P son ambientalmente viables de llevarse a cabo, sin embargo, esta DFSEMARNATSIN considera insuficientes las medidas propuestas para los impactos causados en la calidad del agua, entre otras, por lo que en el **TERMINO SEPTIMO** del presente se establecen



MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camarón Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacán, Estado de Sinaloa",

Página 46 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx





condicionantes que deberá dar cumplimiento para minimizar los efectos causados por dichas obras y actividades durante las distintas etapas del proyecto.

**Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas.**

- Que la fracción VII del artículo 12 del REÍA, establece que la MIA-P debe contener los pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas para el proyecto.

<p>Suelo</p>	<p>El uso del suelo modificado por las actividades agrícola y acuícola presenta una erosión ligera.</p>	<p>Por la conformación de la bordería; se alterará la dinámica biogeoquímica, por la excavación y remoción del subsuelo.</p> <p>La bordería de los estanques será una barrera física que impedirá el desplazamiento normal de las corrientes de aire al ras del suelo, lo cual provocará erosión de la bordería ocasionando azolve de las compuertas de salida de los estanques y del dren.</p> <p>Se alterará la calidad del suelo por la disposición a cielo abierto de los residuos sólidos, líquidos o peligrosos que se puedan generar durante las Etapas del proyecto.</p> <p>Por el alto contenido de Nitrógeno que contiene el fertilizante inorgánico que se aplicará en los estanques, provocará una acumulación de Nitrógeno en el suelo en forma de Amonio (NH4+), el cual por la acción bacteriana se estaría transformando en Nitritos y Nitratos, provocando a largo plazo</p>	<p>Se evitará dejar cortes pronunciados que puedan ser en el futuro causa de erosión del suelo, por ejemplo; los taludes interiores de los bordos deberán tener una pendiente 3:1, para evitar la rápida erosión de los mismos, además de prolongar su vida útil.</p> <p>Los residuos orgánicos como fragmentos de verduras, frutas, papel y cartón se irán depositando en una composta para la formación de suelo orgánico, el cual se puede aprovechar posteriormente para la formación de jardines o pequeños huertos dentro del predio de la granja, o bien disponerse donde la autoridad municipal competente lo disponga.</p> <p>Los residuos de plástico como son bolsas o envases, se depositarán en contenedores que se enviarán una vez por semana al basurón más cercano, que se haya autorizado por el H. Ayuntamiento de Culiacan.</p> <p>Para evitar una rápida acidificación del sustrato de los estanques estos deberán airearse por lo menos durante</p>
--------------	---	---	---





		ensalitramiento del piso de la granja.	quince días entre cada ciclo de siembra, por lo que serán de 1 o 2 veces por año y de ser necesario se llevará a cabo una aplicación de cal a razón de 50 Kg. por Hectárea.
Aire	<p>Generación de polvo durante el tránsito vehicular de las carreteras de terracería de la zona.</p> <p>No existen barreras físicas que interfieran las corrientes del aire, permitiendo un fuerte recambio de las capas de aire.</p>	<p>Generación de polvos y gases de combustión interna por la maquinaria utilizada en la construcción, operación y mantenimiento de la granja.</p> <p>La modificación de la calidad del aire será temporal, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable, que permite la disipación de las partículas en la atmósfera.</p>	<p>Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria que se utilice.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se hará riego constante de vías de acceso que estén expuestos al viento.</li> </ul>
Agua	<p>El consumo de agua en la zona es menor dada la baja densidad poblacional. Como se refirió anteriormente, en la zona no existe drenaje pero su bajo consumo de agua también hace mínima la generación de aguas residuales. El agua residual que en su mayoría es de origen doméstico se dispone en letrinas.</p> <p>En el caso del agua salobre, esta si es abundantemente y es utilizada para la operación y mantenimiento de granjas camarónicas, por lo que también se generan grandes cantidades de aguas</p>	<p>Se generará agua residual por el cultivo de camarón y se descargará hacia el estero vecino.</p> <p>El agua residual de la granja transportará metabolitos del camarón, alimento balanceado residual, nitrógeno en sus diferentes formas (N-amoniaco, nitratos, nitritos y nitrógeno inorgánico) así como fosfatos, mayor concentración de sales (salinidad) y especies de fitoplancton y zooplancton que fue iniciado su crecimiento en los estanques y que no se encuentran en forma natural o es en concentraciones muy bajas. Además si la granja tiene problemas sanitarios el agua salobre residual también aportará residuos de</p>	<p>Para minimizar o prevenir daños causados a este factor la granja cuenta con una laguna de oxidación, con el fin de impedir que las aguas residuales provenientes del cultivo de camarón afecten las aguas del estero y bahía vecinas.</p> <p>Se establecerá un Programa de Monitoreo de la calidad del agua que se suministrará y descargará, que contenga información sobre el comportamiento de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), sólidos suspendido totales (SST), sólidos sedimentables totales (SSET), bacterias coliformes, vibrios, protozoarios y dinoflagelados, para lo cual se buscará el apoyo se Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Sinaloa (CESASIN).</p> <p>Los muestreos se harán una vez por semana para determinar los</p>





	residuales, dichas aguas son descargadas a drenes que las dirigen hacia los esteros aledaños. Los contaminantes que estas aguas suelen arrastrar son restos de las heces de los camarones, así como compuestos propios de los alimentos balanceados y fertilizantes administrados a los estanques de engorda para el desarrollo apropiado del camarón.	antibióticos y microorganismos patógenos.	parámetros indicados en la NOM-001-SEMARNAT-1996, mismo que estará siendo realizado por parte del CESASIN.
Flora	<p>Este factor ambiental en un radio de 5.0 km con respecto al Predio se ha afectado significativamente por el desarrollo agrícola, pastoreo y acuícola que por años se ha realizado en la zona.</p> <p>En la zona de proyecto la vegetación es escasa.</p>	<p>Se afectará la escasa flora existente dentro del predio, misma que se encuentra constituida por vegetación halófila y de tipo sarcocauléscente constituida principalmente por chamizo, vidrillo y algunos otros organismos.</p> <p>Debido a que el sitio donde se establecerá el canal de llamada no cuenta con vegetación de manglar por ser un sitio utilizado por los pescadores de la zona está desprovisto de vegetación de manglar por lo que no ocasionará ningún impacto sobre este factor.</p>	Se permitirá y/o inducirá la proliferación de plantas de chamizo, vidrillo, coquillo y mangle en áreas adecuadas y taludes externos de los bordos para reducir la erosión de éstos.
Fauna	Fauna silvestre perturbada por los trabajos agrícolas de agostadero y tráfico	Con el tráfico vehicular en la zona, se ahuyentará temporalmente la fauna terrestre así como se podrá	Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de



*[Handwritten signature]*



	<p>vehicular de caminos vecinales.</p> <p>La fauna marina</p>	<p>atropellar a ejemplares de lento desplazamiento que no tengan tiempo de retirarse del área de trabajo.</p> <p>El hecho de que se esté azolvando del dren modificará las condiciones del sustrato y con ello la distribución y abundancia de la fauna intersticial (moluscos y crustáceos, entre otros), cada vez que se tenga que desazolvar.</p> <p>El control comúnmente aplicado para eliminar los depredadores del camarón en los estanques, es ahuyentándolos o sacrificándolos, lo cual pone en riesgo las poblaciones naturales de la zona, principalmente aves</p>	<p>especies de la flora, que se encuentre en el predio o terrenos aledaños.</p> <p>El control de aves depredadoras de camarón se podrá hacer con métodos que no pongan en riesgo la vida de las aves, es decir, se podrán emplear cohetes o equipos que emitan sonidos ultrasónicos a diferentes frecuencias.</p>
--	---	---	---

En base a lo anterior, se ha determinado que el Proyecto es viable desde el punto de vista ambiental, ya que de los impactos identificados, la mayoría se puede minimizar o prevenir los efectos con la implementación de medidas que son factibles de llevar a cabo sin poner en riesgo económico o técnico el Proyecto.

**Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en la MIA-P.**

10. Que de acuerdo con lo dispuesto por el artículo 12 fracción VIII del REIA, la **promotora**, debe hacer un razonamiento en el cual demuestre la identificación de los instrumentos metodológicos y de los elementos técnicos que sustentan los resultados de la MIA-P.

A: Formatos de Presentación: Solicitud de Recepción del Estudio de MIA-P, Estudio MIA-P, Resumen Ejecutivo y Álbum Fotográfico del Sitio del Proyecto

**Solicitud de Recepción del Estudio de MIA-P**

Se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, para la obtención de la Anuencia en Materia de Impacto Ambiental, para la autorización de actividades acuícolas, en correspondencia del proyecto con el Artículo 5º (Facultades de la Federación) y artículo 28 (evaluación del impacto ambiental de obras y actividades) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) de acuerdo a su última reforma publicada DOF 15-05-2013, identificando

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camarón Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacán, Estado de Sinaloa",  
Página 50 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx



algunas obras o actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido en la fracción III.

En dicho artículo 28, la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental "...es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente". Para ello se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria. También le aplica el REIA, Artículo 5, inciso L, fracción III.

B. Estudio MIA-P, su Resumen Ejecutivo y Álbum Fotográfico del Sitio del Proyecto.

1.- Referido a la MIA-P del proyecto: "**construcción, operación y mantenimiento de una granja acuícola para la producción semi-intensiva de camarón blanco**", con ubicación en un predio perteneciente a la sindicatura el dorado, municipio de Culiacán, estado de Sinaloa, ubicada en un Predio Perteneciente a la Sindicatura Eldorado, Municipio de Culiacán, Sinaloa, se refiere a la operación y mantenimiento de una granja para el cultivo de camarón, la maquinaria que se utilizara son: draga y generadores de energía, para tal efecto se solicita a la SEMARNAT mediante este documento, la Autorización en Materia de Impacto Ambiental.

La información plasmada en la MIA-P tiene como base la identificación de cada uno de los componentes ambientales del sistema ambiental en que se inserta el proyecto, así como la metodología mediante la cual estos fueron reconocidos, para servir de base a la identificación de los impactos ambientales que se generaran con el proyecto.

#### **Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada**

Las metodologías que se presentaron y son las más utilizadas en cuanto a evaluación de impactos ambientales se refiere, considerando que no se tiene aún una metodología específica y uniformizada para esta evaluación, además da muy buenos resultados, debido a que permite hacer un análisis tanto cuantitativo como cualitativo de los posibles impactos generados por las obras como se puede ver a continuación.

#### **Valoración cualitativa.**

El método empleado para la identificación de impactos es una derivación de la técnica de matriz de cribado, que es una matriz integrada por rengiones y columnas, donde los rengiones contienen los atributos ambientales posiblemente afectados y las columnas las actividades del proyecto.

En dicha matriz se determinan las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales sobre los cuales inciden, además se estima el grado de interacción, es decir, se determina de manera cuantitativa la intensidad y magnitud de dicho efecto.

Para la identificación de impactos se maneja una simbología en las matrices, donde se señalan las actividades de cada una de las etapas del proyecto, que afectan a los aspectos ambientales

En cada sector del ambiente (abiótico, biótico y socioeconómico) se lleva a cabo un análisis cuantitativo de los impactos determinados, con base al tipo de impacto y al número de interacciones definidas, para reflejar un análisis parcial de cada sector.



Esta identificación permite visualizar globalmente el tipo de impacto de un proyecto, porque toma en consideración los dos elementos básicos para definir el impacto: el carácter de impacto y el número de impactos presentes para cada sector del ambiente. Además permite interpretar escalas a partir de un valor de cero, cuando no hay impactos o el balance entre los impactos adversos y benéficos sea nulo.

El Álbum Fotográfico del Sitio del Proyecto respalda gráficamente lo expresado en el documento principal, y pretende acercar al personal que realice la evaluación del mismo a las condiciones reales que existen en el sitio seleccionado para realizar el proyecto.

### Opiniones Técnicas

- Que en respuesta a la solicitud de opinión técnica enviada por esta DFSEMARNATSIN a la Comisión Nacional del Agua, a través de oficio No. **SG/145/2.1.1/1357/18.-2308** de fecha **07 de Noviembre del 2018**, emitió respuesta a través de **Oficio No. BOO.808.08.-1260/2018** de fecha **22 de Noviembre de 2018**, en la cual dice lo siguiente:

*"Una vez revisada y analizada la información presentada, le informo que este Organismo de Cuenca es de la opinión de considerar adecuado el sistema de tratamiento de las aguas residuales propuesto, siempre y cuando el promotor le asegure que dichas aguas residuales tratadas, cumplirán con los valores de los siguientes parámetros:*

Q=273,219.8656 m³/día

PARAMETROS	UNIDADES	PROMEDIO MENSUAL	PROMEDIO DIARIO	CARGA KG/DIA
<b>LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES PARA CONTAMINANTES BASICOS</b>				
Temperatura	°C	40	40	
Grasas y Aceites	mg/l	15	25	6,830.49
Materia Flotante	mallas de 3 mm	Ausente	Ausente	
Sólidos Sedimentables	ml/l	1	2	
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	75	125	34,152.48
DBO <sub>5</sub>	mg/l	75	150	40,982.97
Nitrógeno Total	mg/l	15	25	
Fósforo Total	mg/l	5	10	
<b>LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES PATÓGENOS</b>				
Coliformes Fecales	NMP/100ml	1000	2000	
<b>LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA METALES PESADOS Y CIANUROS</b>				
Arsénico Total	mg/l	0.1	0.2	
Cadmio Total	mg/l	0.1	0.2	
Cianuros Totales	mg/l	1-0	2.0	
Cobre Total	mg/l	4.0	6.0	
Cromo Total	mg/l	0.5	1.0	
Mercurio Total	mg/l	0.01	0.02	
Níquel Total	mg/l	2	4	
Plomo Total	mg/l	0.2	0.4	

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",  
Página 52 de 58





Zinc Total	mg/l	10	20	
------------	------	----	----	--

El promedio Diario es el valor que resulte del análisis de una muestra compuesta, integrada por SEIS(6) muestras simples, tomadas con intervalos de DOS(2) horas como mínimo y de TRES(3) horas como máximo. En el caso del parámetro Grasas y Aceites, resulta del promedio ponderado en función del caudal de cada una de las muestras simples. Para los Coliformes Fecales es la media geométrica de los valores de cada una de las muestras simples tomadas para la muestra compuesta.

El promedio Mensual es el valor que resulta de calcular el promedio ponderado en función del caudal, de los valores resultados del análisis de al menos dos muestras compuestas (Promedio Diario)

Por último, se resalta que el promovente deberá, antes de realizar cualquier tipo de descarga u otro proceso análogo, acudir a las oficinas de la CONAGUA, para realizar los trámites respectivos al Permiso de Descarga de Aguas Residuales correspondiente. En caso contrario, podrá ser objeto de la imposición de sanción administrativa por infracciones a la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento."

12. Al respecto, esta DFSEMARNATSIN determina de conformidad con lo estipulado en el artículo 44 del REIA, en su fracción III, que establece que una vez concluida la Evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental, "la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por la **Promovente**, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente"... por lo que considera que las medidas propuestas por la **Promovente** son técnicamente viables de instrumentarse, debido a que mitigan ambientalmente las principales afectaciones que conllevan la realización del **proyecto**, ya que asegura la continuidad de los procesos biológicos y por lo tanto la permanencia de hábitat para la fauna existente en la zona.
13. Que con base en los razonamientos técnicos y jurídicos expuestos en los **CONSIDERANDOS** que integran la presente resolución, la valoración de las características que en su conjunto forman las condiciones ambientales particulares del sitio de pretendida ubicación del **proyecto**, según la información establecida en la MIA-P, esta DFSEMARNATSIN permite el presente oficio de manera fundada y motivada, bajo los elementos jurídicos aplicables vigentes en la zona, de carácter federal, a los cuales debe sujetarse el **proyecto**, considerando factible su autorización, toda vez que la **promovente** aplique durante su realización de manera oportuna y inmediata, las medidas de prevención, mitigación y compensación señaladas tanto en la documentación presentada como en la presente resolución, minimizando así las posibles afectaciones de tipo ambiental que pudiera ocasionar.

Con base en lo expuesto y con fundamento en lo que disponen los artículos 4 párrafo cuarto, 6 párrafo segundo, 25 párrafo sexto, 27 párrafos tercero y sexto de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**; artículos 1, 3 fracciones I, VI, IX, X, XI, XIII, XVII, XVIII, XIX, XX y XXXIV, 4, 5 fracciones II y X, 15 fracción IV, VII, VIII y XII, 28 primer párrafo y fracciones I, y IX, 35 párrafo primero, fracción II, último, 35 BIS, párrafos primero y segundo así como su fracción I, 79 fracciones I, II, III, IV y VII, y 82 de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**; 4, 2, 3 fracciones I-VII, VIII, IX, XII, XIII, XIV, XVI y XVII, 4, 5 incisos A) fracción III, C), primer párrafo e inciso R) fracción I y II y 9, primer párrafo, 10 fracción II, 12, 14, 37, 38, 44, 45 primer párrafo y fracción II, 47, 48, 49, 51 fracción II y 55 de) **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**; artículos 1, 2 fracción I, 14, 16, 18, 26, 32 bis de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal**; artículos 1, 3, 12, 13, 14, 15, 16 fracción X y 35 de la **Ley Federal de Procedimiento Administrativo**; 1, 2 fracción XXIX, 19, 39 y 40 fracción IX inciso c) del **Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**; esta DFSEMARNATSIN en el ejercicio de sus atribuciones, determina que el **proyecto**, objeto de la evaluación





que se dictamina con este instrumento es ambientalmente viable, por lo tanto ha resuelto **AUTORIZARLO DE MANERA CONDICIONADA**, debiéndose sujetar a los siguientes:

### TÉRMINOS:

**PRIMERO.-** La presente resolución en materia de Impacto Ambiental, se emite en referencia a los aspectos ambientales derivados del desarrollo del proyecto denominado **"Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuícola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con ubicación en un predio perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa"**, promovido por el **C. Alicia Maya Navarro**, en su calidad de Representante legal de la **promovente**, con pretendida ubicación en la Sindicatura De El Dorado, Municipio De Culiacan, Estado Sinaloa.

**SEGUNDO.-** La presente autorización tendrá una vigencia de **25 años** para llevar a cabo las actividades de operación y mantenimiento del **Proyecto** de acuerdo a lo manifestado por la **promovente** en la MIA-P, que empezarán a contar a partir del día siguiente a aquel en que surta efecto la notificación del presente resolutivo.

**TERCERO.-** La presente resolución se refiere exclusivamente a los aspectos ambientales de las obras descritas en el **CONSIDERANDO 4**.

**CUARTO.-** La **promovente** queda sujeta a cumplir con la obligación contenida en el artículo 50 del REIA y en caso de que se desista de realizar las obras y actividades, motivo de la presente autorización, esta DFSEMARNATSIN procederá conforme a lo establecido en la fracción II de dicho Artículo y en su caso, determinará las medidas que deban adoptarse a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.

**QUINTO.-** La **promovente**, en el caso supuesto que decida realizar modificaciones al **proyecto**, deberá solicitar la autorización respectiva a esta DFSEMARNATSIN, en los términos previstos en el artículo 28 del REIA, con la información suficiente y detallada que permita a esta autoridad, analizar si en o los cambios decididos no causarán desequilibrios ecológicos, ni rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente que le sean aplicables, así como lo establecido en los **TÉRMINOS** y **CONDICIONANTES** del presente oficio de resolución. Para lo anterior, el **promovente** deberá notificar dicha situación a esta DFSEMARNATSIN, previo al inicio de las actividades del **proyecto** que se pretenden modificar, quedando prohibido desarrollar actividades distintas a las señaladas en la presente autorización.

**SÉXTO.-** De conformidad con el artículo 35 último párrafo de la LGEPA y 49 del REIA, la presente resolución se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales de la actividad descrita en su **TERMINO PRIMERO** para el **proyecto**, sin perjuicio de lo que determinen otras autoridades federales, estatales y municipales en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción, quienes determinarán las diversas autorizaciones, permisos, licencias, entre otros que se requieran para la realización de las obras y actividades del **proyecto** en referencia.

**SEPTIMO.-** De conformidad con lo dispuesto por el párrafo cuarto del artículo 35 de la LGEPA que establece que una vez Evaluada la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría emitirá la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate y considerando lo establecido por el artículo 47 primer párrafo del REIA, que establece que la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate, deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, esta DFSEMARNATSIN establece que la ejecución, operación, mantenimiento y abandono de las obras autorizadas del **proyecto**, estarán sujetas a la descripción contenida en la MIA-P a los planos incluidos en ésta y en la información complementaria, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes:

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",  
Página 54 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx



## CONDICIONANTES:

La promovente deberá:

1. Cumplir con lo estipulado en los artículos 28 de la LGEEPA y 44 fracción III, 45 fracción II y 48 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que establecen que **será responsabilidad de la Promovente el cumplir con todas y cada una de las medidas de control, prevención y mitigación que propuso en la MIA-P**, las cuales se consideran viables de ser instrumentadas y congruentes con el tipo de afectación que se pretende prevenir, mitigar y/o compensar; asimismo, la **Promovente** deberá acatar y cumplir lo dispuesto en las condicionantes y términos establecidos en la presente resolución, las cuales son necesarias para asegurar la sustentabilidad del **Proyecto** y la conservación del equilibrio ambiental de su entorno.

Para su cumplimiento, la **promovente** deberá presentar un reporte anual de los resultados obtenidos de dichas actividades, acompañado de su respectivo anexo fotográfico que ponga en evidencia las acciones que para tal efecto ha llevado a cabo, el cual deberá ser presentado de conformidad con lo establecido en el **TÉRMINO OCTAVO** del presente oficio.

2. Cumplir, durante la operación de la granja acuícola, con los valores de los parámetros de calidad del agua de la NOM-001-SMARNAT-1996, determinados por la CONAGUA y descritos en el **Considerando 11** del presente oficio, presentando a esta DFSEMARNATSIN un informe semestral de los resultados mensuales de análisis de calidad del agua y su interpretación, llevados a cabo por un laboratorio certificado, en los sitios de muestreo propuestos en el **proyecto**.
3. En un plazo de 90 días hábiles posteriores a la notificación del presente resolutivo la **promovente** deberá de solicitar y obtener ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) el Permiso de Descarga de Aguas Residuales, entregando una copia del permiso a esta DFSEMARNATSIN.
4. La **promovente** manifiesta en la MIA-P que implementará el Sistema de Excluidor de Fauna Acuática para retener a los organismos acuáticos que pudieran sufrir daños por la fuerza de succión de las bombas, el cual deberá apegarse a la Norma Oficial Mexicana **NOM-074-SAG/DESC-2014**, para Regular el Uso de Sistemas de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA), en Unidades de Producción Acuícola para el Cultivo de Camarón en el estado de Sinaloa", por lo que previo al inicio de operaciones del próximo ciclo de producción deberá llevar a cabo su instalación y entregar el informe respectivo, en el que incluya evidencia fotográfica, a esta DFSEMARNATSIN. Asimismo, deberá presentar al final del ciclo de producción, a la dependencia un informe con desglose mensual de los organismos por especie y cantidad de individuos que sean rescatados por el sistema excluidor.
5. En un plazo de 30 días hábiles posteriores a la notificación del presente resolutivo la **promovente** deberá presentar ante esta DFSEMARNATSIN un programa de contingencia ambiental en caso de derrames accidentales de combustibles o aceites, que contemple acciones de bioremediación al suelo y al cuerpo de agua.
6. Manejar los Residuos Peligrosos Generados conforme a lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y las demás disposiciones que de ese ordenamiento que se deriven, por lo que la **Promovente**, deberá:



- a) **Registrarse** como Generador de Residuos Peligrosos ante esta **DFSEMARNATSIN** en un lapso de 30 días hábiles, contados a partir de la recepción de la presente resolución.
7. La **promovente** deberá entregar semestralmente a esta DFSEMARNATSIN, la bitácora de volúmenes de residuos peligrosos que se generen durante la vida útil del Proyecto, de acuerdo con el programa de manejo de residuos peligrosos propuesto, y copias de los manifiestos de entrega de estos a la empresa autorizada para la recolección y destino final de sus residuos peligrosos, que contrato para este servicio.
  8. La **promovente** deberá presentar ante esta DFSEMARNATSIN, antes del próximo ciclo operacional, la evidencia fotográfica de la adecuación de un almacén de residuos peligrosos, así como de los recipientes debidamente etiquetados para el almacenamiento temporal de dichos residuos.
  9. La **promovente** deberá de inmediato instalar un biodigestor tipo rotoplast para el tratamiento del agua residual de los sanitarios del personal y evitar la contaminación del manto freático de la zona, debiendo presentar la evidencia fotográfica de dicha instalación ante esta DFSEMARNATSIN, previo al inicio del próximo ciclo operacional de la granja.
  10. En relación con el sistema de tratamiento de aguas residuales por operación de la granja, la **promovente** deberá presentar ante esta DFSEMARNATSIN, los siguientes elementos:
    - a) La evidencia fotográfica del Sistema de Difusión de Aire propuesto como sistema de tratamiento de aguas residuales de recambio de los estanques, antes del próximo ciclo operacional del proyecto.
    - b) La realización de monitoreos de la calidad de agua de sus descargas de aguas residuales provenientes de los drenes, a fin de garantizar el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996 y de la Especificación 4.8 de la NOM-022-SEMARNAT-2003
    - c) La presentación semestral de las bitácoras con los resultados de dichos muestreos.
  11. Queda estrictamente prohibido a la **promovente**:
    - a) La ampliación o construcción de infraestructura adicional a lo establecido en la MIA-P del Proyecto.
    - b) La remoción, relleno, trasplante, poda o corte o cualquier otra afectación de cualquier manera la integridad de la vegetación de manglar que se encuentra en la zona aledaña a la granja acuícola, en el canal de llamada y en los drenes de descarga, de acuerdo a lo establecido en la NOM-022-SEMARNAT-2003 y con el Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre.
    - c) Realizar en cualquier zona del humedal o de la granja, operaciones de mantenimiento de la maquinaria pesada, por lo que dicha actividad deberá realizarse en sitios autorizados para dicho fin fuera del área del proyecto.
    - d) Utilizar como zonas de tiro del material extraído por motivo de obras de rehabilitación, construcción y modificación del proyecto, a las áreas del manglar y/o los lugares con riesgo de provocar alteraciones en la hidrodinámica del humedal costero, de acuerdo a lo establecido en la especificación 4.19 de la NOM-022-SEMARNAT-2003.



# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental

Nº 2481

OFICIO No. SG/145/2.1.1/1432/18.-

CULIACÁN, SINALOA: 30 DE NOVIEMBRE DE 2018

ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

- e) Realizar la caza, captura, transporte y retención de flora y fauna silvestre, se encuentre o no dentro de alguna categoría de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
  - f) Contaminar y los alrededores de las instalaciones del proyecto por residuos sólidos de cualquier tipo, por lo que la **promovente** deberá disponer de los contenedores suficientes para el acopio de los residuos sólidos generados en la granja, los cuales deberán ser trasladados para su disposición final en los basureros autorizados en el Municipio.
  - g) Las descargas de aguas residuales de origen domestico a cualquier cuerpo de agua ubicado dentro o fuera de la zona del proyecto.
12. Al finalizar la vida útil del **proyecto**, se deberá retirar del sitio la infraestructura y equipo instalados. Lo anterior, deberá de ser notificado a la autoridad competente con **tres meses** de antelación para que determine lo procedente. Para ello, la **promovente** presentará a esta DFSEMARNATSIN, en el mismo plazo señalado, para su correspondiente aprobación, un Programa de Restauración Ecológica en el que se describan las actividades tendientes a la restauración del sitio, retiro y/o uso alternativo. Lo anterior aplica de igual forma en caso de que la **promovente** desista de la ejecución del **proyecto**.

**OCTAVO.-** La **promovente** deberá presentar informes de cumplimiento de los **TÉRMINOS** y **CONDICIONANTES** del presente resolutivo, de las medidas que propuso en la **MIA-P**. El informe citado, deberá ser presentado a esta DFSEMARNATSIN con una periodicidad **anual**, salvo que en otros apartados de este resolutivo se especifique lo contrario. Una copia de este informe deberá ser presentado a la Delegación de la PROFEPA en el Estado de Sinaloa.

**NOVENO.-** La presente resolución a favor de la **promovente** es personal, por lo que de conformidad con el artículo 49 segundo párrafo del REJA, en el cual dicho ordenamiento dispone que el **promovente** deberá dar aviso a la Secretaría del cambio de titularidad de la autorización.

**DÉCIMO.-** La **promovente** será el único responsable de garantizar por sí o por los terceros asociados al **proyecto** la realización de las acciones de mitigación, restauración y control de todos aquellos Impactos Ambientales atribuibles al desarrollo de las obras y actividades del **proyecto**, que no hayan sido considerados en la descripción contenida en la **MIA-P**.

En caso de que las obras y actividades autorizadas pongan en riesgo u ocasionen afectaciones que llegasen a alterar los patrones de comportamiento de los recursos bióticos y/o algún tipo de afectación, daño o deterioro sobre los elementos abióticos presentes en el predio del **proyecto**, así como en su área de influencia, la Secretaría podrá exigir la suspensión de las obras y actividades autorizadas en el presente oficio, así como la instrumentación de programas de compensación, además de alguna o algunas de las medidas de seguridad previstas en el Artículo 170 de la LGEEPA.

**DECIMOPRIMERO.-** Al concluir las obras y actividades del **proyecto** de manera parcial o definitiva, la **promovente** está obligada a demostrar haber cumplido satisfactoriamente con las disposiciones establecidas en el presente oficio resolutivo, así como de las medidas de prevención y mitigación establecidas por la **promovente** en la **MIA-P**.

Dicha notificación deberá acompañarse de un informe suscrito por el representante legal de la **promovente**, debidamente acreditado, con la leyenda de que se presenta bajo protesta de decir verdad, sustentándolo en el conocimiento previo de la **promovente** a la fracción I del Artículo 247 y 420 Quater Fracción II del Código Penal Federal. El informe antes citado deberá detallar la relación mencionada de la forma y resultados alcanzados

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",

Página 57 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx



# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



Delegación Federal en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO No. SG/145/2.1.1/1432/18.- **Nº 2481**  
CULIACÁN, SINALOA: 30 DE NOVIEMBRE DE 2018  
ASUNTO: Resolutivo MIA-P.

con el cumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente resolución, acompañado de su respectivo anexo fotográfico que ponga en evidencia las acciones que para tal efecto ha llevado a cabo.

El informe referido podrá ser sustituido por el documento oficial emitido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) a través de su Delegación Federal en el Estado de Sinaloa, mediante la cual, dicha instancia haga constar la forma como la **promovente** ha dado cumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente resolución y en caso contrario, no procederá dicha gestión.

**DECIMOSEGUNDO.-** La SEMARNAT, a través de la PROFEPA, vigilará el cumplimiento de los **TÉRMINOS** y **CONDICIONANTES** establecidos en el presente instrumento, así como los ordenamientos aplicables en materia de Impacto Ambiental. Para ello ejercerá, entre otras, las facultades que le confieren los artículos 55, 59 y 61 del REIA.

**DECIMOTERCERO.-** La **promovente** deberá mantener en su domicilio registrado la **MIA-P**, copias respectivas del expediente de la propia **MIA-P** y de la información complementaria, así como de la presente resolución, para efecto de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

**DECIMOCUARTO.-** Se hace del conocimiento a la **promovente**, que la presente resolución emitida, con motivo de la aplicación de la LGEEPA, su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental y las demás previstas en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnada, mediante el recurso de revisión, conforme a lo establecido en los artículos 176 de la LGEEPA, y 3, fracción XV, de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo.

**DECIMOQUINTO.** Notificar al **C. Alicia Maya Navarro** en su carácter de Representante Legal de la **Promovente**, de la presente resolución mediante uno de los medios legales previstos por el Artículo 35 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo.

**ATENTAMENTE  
EL DELEGADO FEDERAL**

**LBP. JORGE ABEL LOPEZ SANCHEZ**

C.c.e.p. M.C. Alfonso Flores Ramírez- Director General de Impacto y Riesgo Ambiental- México, D.F.  
C.c.e.p. Mtro. José Antonio Quintero Contreras- Director del Organismo de Cuenca Pacífico Norte de CONAGUA- Ciudad.  
C.c.e.p. Lic. Jesús Tesemi Acediano Guerrero- Delegado Estatal de la PROFEPA en Sinaloa- Ciudad  
C.c.c.p. Viceministro, Rosendo Jesús Escobar- Subsecretario de Recursos Naturales  
C.c.p.- Expediente

BITACORA: 25/MP-01082/0148  
PROYECTO: 25SI2018PD156

FOLIO: SIN/2018-0003293  
FOLIO: SIN/2018-0003754  
FOLIO: SIN/2018-0003795

JALS' FJOL' JANC' DCC' HGAM' VJWG'

MIA-P del proyecto: "Construcción, Operación y Mantenimiento de una Granja Acuicola para la Producción Semi-Intensiva de Camaron Blanco, con Ubicación en un Predio Perteneciente a la Sindicatura el Dorado, Municipio de Culiacan, Estado de Sinaloa",  
Página 58 de 58

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México,  
Tel.: (667) 759 2700 www.semarnat.gob.mx

