



**Delegación Federal de SEMARNAT**  
**en el estado de Sinaloa.**  
**Subdelegación de Gestión para la**  
**Protección Ambiental y Recursos Naturales.**  
**Unidad de Gestión Ambiental.**  
Asunto: Resolutivo MIA-P.  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0869/19.-1553  
Bitácora: 25/MP-0212/02/19  
Proyecto: 25SI2019PD020  
Culiacán, Sin., a 29 de Agosto del 2019.

**C. JESÚS VICENTE LÓPEZ ALVARADO**  
**REPRESENTANTE LEGAL DE**  
**SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN**  
**ACUÍCOLA EL LLANO, S. C. DE R. L. DE C.V.**  
**COSPITA S/N LOC. COSPITA 80460,**  
**CULIACÁN, SINALOA.**  
**TELEFONO: 6673067895**

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 por el **C. Jesus Vicente López Alvarado**, en su carácter de Representante legal de la **Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola El Llano, S. C. de R. L. de C.V.**, en adelante denominada como 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 **“Operación y Mantenimiento de la Granja Acuícola El Llano”**, con pretendida ubicación en Cospita, Municipio de Culiacán, 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** la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (MIA-P), para el Proyecto **"Operación y Mantenimiento de la Granja Acuícola El Llano**, promovido por la **Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola El Llano, S. C. de R. L. de C.V.**, que para los efectos del presente instrumento, será identificado como el **"Proyecto"** y la **"Promovente"**,

#### **RESULTANDO:**

- I. Que mediante escrito de fecha **26 de Febrero de 2019**, la **Promovente** ingresó el **día 28 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 escrito s/n de fecha **05 de Marzo del 2019** 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 con fecha **04 de Marzo del 2019**, el cual quedó registrado con el Número de folio **SIN/2019-0000589**.
- III. Que mediante oficio **No. SG/145/2.1.1/0258/19.-0482** de fecha **06 de Marzo de 2019**, 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/145/2.1.1/0259/19.- 0483** de fecha **06 de Marzo de 2019**, 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/145/2.1.1/0283/19.-0526** de fecha **13 de Marzo de 2019**, esta DFSEMARNATSIN solicitó la Opinión Técnica del proyecto al **Organismo de Cuenca Pacifico Norte Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)**. Dicho oficio se notificó el **22 de Marzo de 2019**.
- VI. Que con base al oficio **No. SG/145/2.1.1/0284/19.-0527** de fecha **13 de Marzo de 2019**, esta DFSEMARNATSIN solicitó la Opinión Técnica del proyecto a la **Secretaría de Marina (SEMAR)**. Dicho oficio se notificó el **26 de Marzo de 2019**.
- VII. Que mediante Oficio **No. 070/046/19** de fecha **10 de Abril de 2019**, la **Secretaría de Marina Armada de México Cuarta Zona Naval (SEMAR)** el **día 22 de Abril del mismo año antes citados**, la respuesta





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa.  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección Ambiental y Recursos Naturales.  
Unidad de Gestión Ambiental.  
Asunto: Resolutivo MIA-P.  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0869/19.-1553  
Bitácora: 25/MP-0212/02/19  
Proyecto: 25SI2019PD020  
Culiacán, Sin., a 29 de Agosto del 2019.**

a la Solicitud de Opinión Técnica requerida por esta DFSEMARNATSIN en el **RESULTANDO VI**, quedando registrado con número de folio: **SIN/2019-0001096**.

- VIII.** Que mediante Oficio **No. BOO.808.08.-0140/2019** de fecha **12 de Abril de 2019**, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) ingresó el **día 24 de Mayo del mismo año antes citados**, la respuesta a la Solicitud de Opinión Técnica requerida por esta DFSEMARNATSIN en el **RESULTANDO V**, quedando registrado con número de folio: **SIN/2019-0001461**.
- IX.** Que el **14 de Marzo de 2019**, la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (**DGIRA**), en cumplimiento con lo establecido en el artículo 34, fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**LGEEPA**) y 37 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (**RLGEEPAMEIA**), publicó a través de la SEPARATA número DGIRA/013/19 de la **Gaceta Ecológica**, el listado del ingreso de Proyectos, así como la emisión de resolutivos derivados del procedimiento de evaluación de impacto ambiental (**PEIA**) durante el periodo del 07 al 13 de Marzo de 2019, entre los cuales se incluyó el **Proyecto**.
- X.** Que el **28 de Marzo de 2019**, feneció el plazo de diez días para que cualquier persona de la comunidad de que se trate, pudiese solicitar que se llevará a cabo la consulta pública, de conformidad con lo dispuesto en el segundo párrafo del artículo 40 del **RLGEEPAMEIA**, el cual dispone que las solicitudes de consulta pública se deberán presentar por escrito dentro del plazo de 10 días contados a partir de la publicación de los listados y considerando que la publicación del ingreso del **Proyecto** al **PEIA** se llevó a cabo a través de la SEPARATA número DGIRA/013/19 de la Gaceta Ecológica y que durante el referido plazo, no fueron recibidas solicitudes de consulta pública alguna.
- XI.** Que a efecto de realizar una evaluación objetiva del **proyecto**, esta DFSEMARNATSIN mediante oficio **No. SG/145/2.1.1/0307/19.-0554** de fecha de **14 de Marzo de 2019**, 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 Marzo de 2019**, por lo que el plazo empezó a correr a partir del día **27 de Mayo de 2019** y se vencía el **21 de Junio de 2019**.
- XII.** Que mediante escrito s/n de fecha **15 de Mayo de 2019** y recibido en el ECC de esta DFSEMARNATSIN el **mismo día, mes y año antes citados**, la **promovente** dio respuesta al oficio citado en el **RESULTANDO XI**, el cual quedó registrado con el número de folio: **SIN/2019-0001313**.
- XIII.** Que con base al oficio **No. SG/145/2.1.1/0825/19.-1437** de fecha **01 de Agosto de 2019**, esta DFSEMARNATSIN emitió Ampliación de Plazos para el proyecto. Dicho oficio se notificó el **13 de Agosto de 2019**.

**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, X y XII, 30 primer párrafo y 35 fracción II de la LGEEPA; 2, 4 fracción I, 5 incisos R) fracción I, II, e inciso U) fracción I, 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 Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental 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, la **promovente** presentó una Manifestación de Impacto Ambiental, para solicitar la autorización del **proyecto**, sin embargo, dicha Manifestación de Impacto Ambiental no se encuentra dentro de las fracciones I, II, III y IV del artículo 11 del REIA por lo que no es una MIA modalidad Regional, por lo tanto a dicho proyecto le aplica una MIA modalidad Particular.

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

4. Que la fracción II del artículo 12 del REÍA indica que en la MIA-P que someta a evaluación, la **promovente** debe incluir una descripción de las obras y actividades del proyecto, por lo que una vez analizada la información presentada en la MIA-P y de acuerdo con lo manifestado por la **promovente**, con pretendida ubicación en Cospita, Municipio de Culiacán, Sinaloa.

El proyecto acuícola consta en total de una superficie de 227,602.199 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.

Se refiere a la operación y mantenimiento de una Granja productora de camarones de la especie: **Litopenaeus vannamei (Camarón blanco)**, a partir de engorda en cautiverio.

La Granja opera con la siguiente distribución espacial: 5 estanques de engorda, 1 canal reservorio y 2 drenes de descarga (uno conduce las aguas de descarga de los estanques hacia la laguna de oxidación y el segundo condice las aguas una vez tratadas en la laguna de oxidación hacia el punto de descarga), es importante señalar que se destinarán un superficie del estanque número 5 para funcionar como laguna de oxidación para el tratamiento de las aguas residuales que se generen por recambios durante la operación de la granja, cuenta también con 5 compuertas de llenado y 5 compuertas de cosecha, 1 estación de llenado (cárcamo de bombeo) y una área de instalaciones que funciona como bodega y campamento para el personal operativo en la granja.





El objetivo de este proyecto es operar la infraestructura necesaria para que la granja pueda sostener el cultivo de camarón de la especie (*Litopenaeus vannamei*) camarón blanco, por medio del sistema semi-intensivo.

Es importante señalar la granja no requirió de la construcción de un canal de llamada, dado que se conecta directo de la Bahía Tempehuaya.

Con las siguientes dimensiones:

Dimensiones de las superficies construidas.

AREA	SUPERFICIE OCUPADA CON INSTALACIONES	(%) SUPERFICIE TOTAL
ESTANQUES (5)	166,822.109 M2	73.30
BORDOS	36,613.034 M2	16.09
CANAL RESERVORIO	12,433.814 M2	5.46
LAGUNA DE OXIDACIÓN (SE REHABILITARA UN ESTANQUE DE ENGORDA)	8,309.782 M2	3.64
DREN DE DESCARGA 1	2,088.856 M2	0.92
DREN DE DESCARGA 2	834.608 M2	0.37
AREA DE INSTALACIONES	499.996 M2	0.22
<b>TOTAL</b>	<b>227,602.199 M2</b>	<b>100 %</b>

NOTA: La granja contaba con 6 estanques de engorda y al no contar con laguna de oxidación se destinara la superficie de uno de los dichos estanques para rehabilitarlo y opere como laguna de oxidación, por lo que la granja contara con 5 estanques para el proceso de cultivo.

Se pretende sembrar organismos que se han seleccionado, por la sobrevivencia que presentan a diferentes condiciones adversas, en edades fluctuantes entre PL12 y PL14, y en densidades de 10orgs/m<sup>2</sup>, con una disponibilidad de 166,822.109 m<sup>2</sup> de espejo de agua, requiriéndose un estimado de 1,668,221.09 postlarvas.

El volumen de agua que se requiere para la operación de la granja y llenar los 5 estanques de engorda con una profundidad de 1 metro, es el que se presenta en el siguiente cuadro:

Estanques de engorda

ESTANQUES		
NO. DE ESTANQUE	SUPERFICIE	VOLUMEN (M3)
ESTANQUE N° 1	18,225.539 M <sup>2</sup>	18,225.539
ESTANQUE N° 2	30,299.791 M <sup>2</sup>	30,299.791
ESTANQUE N° 3	31,574.081 M <sup>2</sup>	31,574.081
ESTANQUE N° 4	25,995.791 M <sup>2</sup>	25,995.791

ESTANQUE N° 5	60,726.907 M <sup>2</sup>	60,726.907
<b>TOTAL DE LA SUPERFICIE</b>	<b>166,822.109 M<sup>2</sup></b>	<b>166,822.109 M3</b>

### INVERSION REQUERIDA

La inversión se estima en el orden de:

<b>INVERSIÓN TOTAL DEL CAPITAL REQUERIDO:</b>	<b>PESOS MEXICANOS \$ 600,000.00</b>
---	--

### Inversión para aplicarse en las medidas de mitigación:

Por el tipo de proyecto y el sistema de administración de la empresa de acuicultura, los gastos de las medidas de mitigación son incluidas en los costos de operación de dicha empresa.

RESUMEN DE LOS PRINCIPALES GENERADORES DE IMPACTOS Y SUS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.		
Actividades que generan impactos ambientales acumulativos, sinérgicos, significativo o relevante y residuales.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN.	COSTO EN M. N.
Funcionamiento de vehículos de transporte de personal y materiales en sus diferentes etapas.	Afinar los motores de los vehículos para que estén en buenas condiciones de operación.	INCLUIDO EN GASTOS OPERATIVOS.
Aguas residuales sanitarias de las etapas de operación, mantenimiento, abandono.	Instalar, operar letrinas sanitarias portátiles y fosas sépticas en las etapas de Operación y mantenimiento.	INCLUIDO EN GASTOS OPERATIVOS.
Generación de Residuos sólidos municipales, no peligrosos, de lenta degradación.	Almacenarlos y enviarlos a reciclaje los que tengan esta factibilidad y el resto, de preferencia al sitio de disposición final, el confinamiento en la población de Cospita, operado o donde el <b>H. Ayuntamiento de Culiacán, Sinaloa se nos indique.</b>	INCLUIDO EN GASTOS OPERATIVOS.
Los residuos peligrosos como grasas y aceites, trapos y filtros impregnados de aceites y grasas durante las etapas de operación y mantenimiento.	Las actividades de mantenimiento a los motores será mínimas, <b>OCASIONALMENTE SE TENDRAN LABORES DE MANTENIMIENTO A VEHÍCULOS Y A LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO MOVIL EN EL SITIO DE LA GRANJA.</b>	INCLUIDO EN GASTOS OPERATIVOS.
Descarga de aguas residuales.	Tratamiento del agua residual en la laguna de oxidación.	\$100,000.00
	Programa monitoreo calidad del agua residual según NOM-001-SEMARNAT-1997.	\$30,000.00/AÑO
Abandono de las instalaciones	Trabajos de movimiento de tierras para nivelación del terreno, apertura de bordos y desmantelamiento de las instalaciones físicas complementarias para restituir el	\$500,000.00



	patrón de flujo hidrológico del sitio y su capacidad de colonización vegetal.	
--	---	--

Se estima una inversión para el funcionamiento de \$1'000,000.00 aplicables en medidas de mitigación y restauración del sitio del proyecto. Para la etapa de abandono de darse esta etapa se estima una cantidad de \$500,000.00 cantidad que puede aumentar de persistir la devaluación de la moneda y el alto índice inflacionario que sufre actualmente el país.

### ANTECEDENTES

El promovente de esta MIA-P, operará una unidad de producción acuícola, construida sin haber tramitado con la autoridad correspondiente la Manifestación de Impacto Ambiental, por lo que acudió voluntariamente a la Delegación en Sinaloa de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) para regularizar la situación en materia de impacto ambiental (IA), por lo que esta dependencia realizó la visita de inspección de acuerdo a la orden de Inspección **No. SIIZFIA/108/18-IA** de fecha 28 de Noviembre de 2018 y de la cual se deriva el Acta de Inspección **No. IA/096/18**, (se anexan copias simple de la orden y acta de inspección de PROFEPA), y acto seguido se iniciaron los respectivos procesos administrativos, para sancionar al responsable por las omisiones y daños causados.

Al momento de ingresar esta manifestación de impacto ambiental, el procedimiento administrativo instaurado con la Delegación de PROFEPA en Sinaloa, fue resuelto mediante la **Resolución No. PFP31.3/2C27.5/00095-18-009**. Con dicha Resolución se concluye ante PROFEPA, y con el ingreso de esta manifestación es la intención de estar con todas las disposiciones legales en regla para continuar con la operación y mantenimiento de la Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola, El Llano, S.C. de R.L. de C.V.

La **promovente** presenta copia simple fotostática de la ficha de pago de la multa económica impuesta por PROFEPA, de acuerdo al resolutivo citado anteriormente, por un monto de \$ 20,150.00 M.N.

### OBRAS YA CONSTRUIDAS SIN AUTORIZACION EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.

La Granja Acuícola El Llano se construyó de manera irregular por desconocimiento de la legislación aplicable en su momento de construcción, por lo que el promovente somete a evolución la presente manifestación para continuar con la operación y mantenimiento de la granja acuícola.

La cual cuenta con la siguiente infraestructura:

AREA	SUPERFICIE OCUPADA CON INSTALACIONES	(%) SUPERFICIE TOTAL
ESTANQUES (5)	166,822.109 M <sup>2</sup>	73.30
BORDOS	36,613.034 M <sup>2</sup>	16.09
CANAL RESERVORIO	12,433.814 M <sup>2</sup>	5.46



LAGUNA DE OXIDACIÓN (POR REHABILITAR)	8,309.782 M <sup>2</sup>	3.64
DREN DE DESCARGA 1	2,088.856 M <sup>2</sup>	0.92
DREN DE DESCARGA 2	834.608 M <sup>2</sup>	0.37
AREA DE INSTALACIONES	499.996 M <sup>2</sup>	0.22
<b>TOTAL</b>	<b>227,602.199 M<sup>2</sup></b>	<b>100 %</b>

**Excavaciones/Drenes:** Se realizaron excavaciones, el producto será utilizado como préstamo de material en la formación de los bordos.

Conducción de agua salobre, Cárcamo de bombeo, canales reservorio y drenes de descarga.

Debido a que ya existe un canal principal de llamada que alimenta a una serie de granjas que se encuentran en operación, nuestra granja se conectara al mismo canal de llamada.

Se construyó con material de corte y acarreo de la parte alta del mismo terreno. Las bases de bombas, motores, y la estructura en general se construyó de concreto reforzado.

#### **ESTANQUES RÚSTICOS:**

**Estanques para engorda:** Se cuenta con 5 estanques con superficie de espejo de agua de 166,822.109 M<sup>2</sup>, los estanques estarán conformados por el bordo perimetral y bordo interior, ambos tipos son de forma trapezoidal con una altura promedio de 2 m, corona de 4.5 m y los taludes de 3:1 en el lado interno y en la parte exterior. Para su construcción fue necesario contratar maquinaria pesada como son un tractor de bandas y motoescrepas para el afinado de los taludes.

La compactación fue a cada 20 cm con impregnación de agua esparcida por una pipa, para lograr un 90% de la prueba Proctor de compactación. La maquinaria utilizada operara con diésel.

Estructuras de alimentación (6 compuertas de abastecimiento, se incluyen las de las lagunas de oxidación):

Construidas de concreto F'c=200 kg/cm<sup>2</sup> y acero de refuerzo de 3/8" de diámetro y F'y=4,200 kg/cm<sup>2</sup>; contarán con un conducto de 1.00 m x 1.00 m. Para su construcción se contratara personal de las localidades locales.

**Canal reservorio:** Para la operación de la granja acuícola se requirió la construcción de un canal reservorio, el reservorio posee una superficie de 12,433.814 M<sup>2</sup>, con una corona de 6.0 m y los taludes de 3:1 en el lado interno y en la parte exterior. Los bordos se construyeron con material del mismo terreno como préstamo, corte y acarreo. Para su construcción fue necesario contratar maquinaria pesada como son una draga, tractor de bandas y motoescrepas para el afinado de los taludes.





**Cárcamo de bombeo:** La estación de bombeo, estará conformado por una dársena (fosa), base para las bombas, bombas-motor y depósito de combustible, para la construcción del cárcamo de bombeo se utilizó la draga de orugas y personal de albañilería.

El material extraído de la construcción de la dársena y préstamo lateral se construyó la base donde se colocó la bomba a una altura de **4.0 m**.

El área del cárcamo de bombeo cuenta con un tanque de combustible el cual está colocado sobre un dique de contención de derrames, el cual, se localiza a un lado del cárcamo de bombeo ya que del tanque de diésel es de donde se suministran de combustible las bombas para su funcionamiento. Se cuenta con un dique protector de concreto impermeabilizado con dimensiones de 2 m de largo x 1.5 m de ancho x 0.5 m de altura, teniendo una pendiente hacia una esquina del 1% donde se colocara una fosa de captación de diésel. La capacidad del tanque de diésel es de **5,000 lt** y la del dique es 1.5 mayor al volumen del tanque.

**Área de instalaciones:** Esta cuenta con una superficie de 499.996 M2, dentro de la cual se encuentran el almacén de alimentos para la engorda de camarón, con cimentación de zapata, muros de ladrillo, dalas y castillos, loza de gruesos de 10 cm, enjarres de mortero. Dentro del área de instalaciones se adecuará almacén de residuos peligroso y residuos sólidos: el cual contara con una superficie de 10 M2, del cual contara con una división para mantener separados los residuos peligrosos y los residuos sólidos, por lo que se contara con recipientes marcados para cada tipo de residuo por medio de etiquetas y evitar confusiones por los trabajadores, dicha construcción contara con cimentación de zapata, muros de ladrillo, dalas y castillos, loza de gruesos de 10 cm, enjarres de mortero.

**Drenes de descarga 1:** El dren de descarga 1 tiene la función de conducir las aguas de recambio de los estanques hacia la laguna de oxidación. Cuenta con una superficie de 2,088.856 M<sup>2</sup>.

**Drenes de descarga 2:** El dren de descarga 2 tiene la función de conducir las aguas tratadas en la laguna de oxidación hacia el punto de descarga en la Bahía Tempehuaya. Con una superficie de 834.608 M<sup>2</sup>.

Las dimensiones de cada dren de 3 m de ancho en promedio y 1.5 m de profundidad aproximadamente y talud en proporción 3:1. Los bordos se construyeron con material del mismo terreno como préstamo, corte y acarreo. Para su construcción será necesario contratar maquinaria pesada como son una draga, tractor de bandas y motoescrepas para el afinado de los taludes.

**Canal de llamada:** No se requirió de la construcción de un canal de llamada ya que la granja acuícola El Llano se conecta directo la Bahía Tempehuaya.

**OBRAS POR CONSTRUIR/ REHABILITAR.**

**Lagunas de Oxidación:** Se destinara una superficie de un estanque de los actualmente construidos y operando para funcionar como laguna de oxidación con una superficie de 8,309.782 M2, la cual tendrá una profundidad de **1.20 metros** y una capacidad receptora de **9,971.7384 metros cúbicos**, con la cual se dará el tratamiento primario de las descargas de las aguas de recambio. Sin embargo cabe resaltar que se minimizará al máximo el recambio de agua que será del 1 al 5% y las aguas ya



tratadas en la laguna se le realizará los muestres pertinentes físico-químicos para dar cumplimiento con la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Con esos datos confirmamos que la capacidad de la laguna de oxidación es la necesaria para contener y tratar las aguas antes de ser descargadas a la Bahía Tempehuaya.

Con dicha laguna se pretende darles un tratamiento previo a las aguas de recambio, sedimentando la materia orgánica producto de las excretas de los organismos presentes en la granja, así como de los restos de alimento que se oxidan, y así darle una mejor calidad al agua que será descargada a la bahía una vez finalizada la cosecha, también se realizarán monitoreos cada cuatro meses para llevar un control sobre la calidad del agua de la granja. Para su construcción será necesario contratar maquinaria pesada como son una draga, tractor de bandas y motoscrepas para el afinado de los taludes.

Para calcular que la superficie de la laguna de oxidación fuera la necesaria para poder garantizar el tratamiento del 100% de las aguas recambio, fue de acuerdo al porcentaje de recambios diarios que se necesitan para la operación y funcionalidad de la granja acuícola El Llano como se detalla a continuación:

NO.DE ESTANQUE	SUPERFICIE	VOLUMEN (M3) a 1 metro de profundidad	RECAMBIO DEL 1%	RECAMBIO DEL 5%
ESTANQUE N° 1	18,225.539 M <sup>2</sup>	18,225.539	182.25539	911.27695
ESTANQUE N° 2	30,299.791 M <sup>2</sup>	30,299.791	302.99791	1514.98955
ESTANQUE N° 3	31,574.081 M <sup>2</sup>	31,574.081	315.74081	1578.70405
ESTANQUE N° 4	25,995.791 M <sup>2</sup>	25,995.791	259.95791	1299.78955
ESTANQUE N° 5	60,726.907 M <sup>2</sup>	60,726.907	607.26907	3036.34535
<b>TOTAL DE LA SUPERFICIE</b>	<b>166,822.109 M<sup>2</sup></b>	<b>166,822.109</b>	<b>1,668.22109</b>	<b>8,341.10545</b>

La presente granja acuícola realiza un uso adecuado del agua por lo que optimiza uso de los recambios de agua manejándose del 1 al 5% de recambios.

Cabe comentar que se escalonara el proceso de siembra con un tiempo aproximado de 5 a 10 días, con estas medidas se le dará suficiencia al proceso de tratamiento de las aguas en la Laguna de Oxidación. Al cosechar primero un estanque a través del siguiente mecanismo: en la primera etapa de la cosecha se baja el nivel de agua del estanque paulatinamente en las primeras 36 a 48 hrs., hasta el momento de iniciar la cosecha por la tarde, tiempo en el cual se habrá desalojado el 77% del volumen total del estanque, dejando entre 25 y 30 cm de espejo de agua y quedando listos para ser cosechados.

### ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se pretende sembrar organismos que se han seleccionado, por la sobrevivencia que presentan a diferentes condiciones adversas, en edades fluctuantes entre PL12 y PL14, y en densidades de 10orgs/m<sup>2</sup>, con una disponibilidad de 166,822.109 m<sup>2</sup> de espejo de agua, requiriéndose un estimado de 1,668,221.09 postlarvas.



Se considera 10 organismos por metro cuadrado, y la granja cuenta con una superficie de 166,822.109 metros cuadrados se sembraran un promedio inicial de 1,668,221.09 postlarvas de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), con un peso promedio de 0.006 gramos sembrando inicialmente una biomasa de 10.009 kg repartida en 5 estanques. Se proyecta cosechar al final del ciclo un total de: **1,334,576.872** camarones con un promedio de 18 gramos con una sobrevivencia teórica del 80% en promedio; se cosecharía en un ciclo corto que corresponde a una biomasa teórica de 24,022.383 kg (24.022 toneladas) por ciclo de siembra. Esta biomasa puede variar según el índice de sobrevivencia y el peso final del organismo al momento de la cosecha.

### REQUERIMIENTO DE AGUA

El volumen de agua que se requiere para la operación de la granja y llenar los 5 estanques de engorda con una profundidad de 1 metro, es el que se presenta en el siguiente cuadro:

ESTANQUES		
NO. DE ESTANQUE	SUPERFICIE	VOLUMEN (M3)
ESTANQUE N° 1	18,225.539 M <sup>2</sup>	18,225.539
ESTANQUE N° 2	30,299.791 M <sup>2</sup>	30,299.791
ESTANQUE N° 3	31,574.081 M <sup>2</sup>	31,574.081
ESTANQUE N° 4	25,995.791 M <sup>2</sup>	25,995.791
ESTANQUE N° 5	60,726.907 M <sup>2</sup>	60,726.907
<b>TOTAL DE LA SUPERFICIE</b>	<b>166,822.109 M<sup>2</sup></b>	<b>166,822.109 M3</b>

Estanques de engorda

A su llenado completo la granja acuícola (H=1m) la granja manejará un volumen total de **166,822.109 m<sup>3</sup>** y considerando que se harán recambios para cada ciclo, a partir del día 21 de cultivo a una tasa máxima del 5% (8,341.10545 m<sup>3</sup>) diarios y que el ciclo tiene una duración promedio de 120 días entonces los 99 días restantes se estará enviando a tratamiento 825,769.4396 m<sup>3</sup> en promedio por cada ciclo operativo de la granja acuícola.

Se realizarán recambios diarios dependiendo las necesidades de la granja que podrían ser del 1 al 5%:

1%	5%
<b>1,668.22109 m<sup>3</sup></b>	<b>8,341.10545 m<sup>3</sup></b>

Recambios dependiendo de las necesidades.

### FERTILIZACIÓN:

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

- Fertilización inicial, para inducir la proliferación de micro algas.
- 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 sobre fertilización 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 ACLIMATACIÓN 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 las postlarvas han sido previamente revisadas por el personal técnico de la granja, se dispondrá paulatinamente a aclimatarlas al agua del estanque antes de ser sembradas.

La aclimatación 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 aclimatación.

Si el transporte se realizara 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 micro encapsulado 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 post-larvas 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 10 pl /s/m<sup>2</sup>, en una superficie de 166,822.109 M<sup>2</sup> de espejo de agua, manejándose una sobrevivencia estimada del 80%.

**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, éste 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 y en concordancia con la tabla II.3 abajo descrita; sin embargo, se estiman promedios de 500-800 Kg. El alimento balanceado se adquirirá en las empresas comercializadoras que actualmente operan en el 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.

Semanas de cultivo vs. Porcentaje de alimento a suministrar:

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa.  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección Ambiental y Recursos Naturales.  
Unidad de Gestión Ambiental.  
Asunto: Resolutivo MIA-P.  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0869/19.-1553  
Bitácora: 25/MP-0212/02/19  
Proyecto: 25SI2019PD020  
Culliacán, Sin., a 29 de Agosto del 2019.**

%	10	10	8	8	6	6	6	4	4	4	3	3	3	2	2	1	1
---	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

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.

**COSECHA:**

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

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

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



## **LAGUNA DE OXIDACIÓN.**

El sistema está compuesto por un tratamiento primario que consiste en un grupo de trampas que atrapan y separan los elementos sólidos no inherentes al diseño del sistema. En etapas siguientes el agua y sus residuos pasan a un sistema de laguna, donde permanecen en contacto con el entorno, principalmente el aire, experimentando un proceso de oxidación y sedimentación, transformándose así la materia orgánica en otros tipos de nutrientes que pasan a formar parte de una comunidad diversa de plantas y ecosistema bacteriano acuático.

Luego de este proceso, el agua superficial de la laguna queda libre entre un 70 y un 85% de demanda química o biológica de oxígeno, los cuales son estándares apropiados para la liberación de estas aguas superficiales hacia la naturaleza de forma que esta última pueda absorber los residuos sin peligro para el medio ambiente y sus especies.

Hay muchos mitos y temores infundados sobre las lagunas de oxidación, sin embargo tienen muchos años de funcionar exitosamente en Estados Unidos, Europa y Centro y Sur América. Las lagunas de oxidación son particularmente apropiadas debido a su bajo costo y el método sencillo para construirlas y mantenerlas.

Correctamente diseñadas y construidas, las lagunas de oxidación para el tratamiento de aguas pueden remover efectivamente la mayoría de los contaminantes asociados con las aguas negras municipales e industriales y las aguas lluvias. Las lagunas de oxidación son especialmente eficaces en la eliminación de problemas y contaminantes tales como la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO); no obstante, existen otros contaminantes que pueden ser tratados mediante este sistema como los sólidos suspendidos, nitrógeno, fósforo, hidrocarburos y metales. Las lagunas de oxidación son también una tecnología efectiva y segura para el tratamiento y recirculación de agua si se mantienen y operan correctamente.

Uso de bacterias benéficas como activadores biológicos en lagunas de oxidación.

Previo a la descarga, las aguas de recambio serán tratadas con el componente probiótico denominado Epicin, línea de Probióticos especializados para la acuicultura con la finalidad de proporcionar un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de bacilos (marca comercial Epicin) a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente.

El tratamiento de acuicultura a base de un ecosistema microbiano natural como el señalado, es desintoxicante para la acuicultura en estanques y criaderos. Elimina del agua agentes tóxicos como amonio, nitritos y sulfuros, digiriéndolos directamente y consumiendo residuos de desechos orgánicos como alimentos no consumidos, heces, algas muertas, proporcionando así un medio ambiente más saludable para el crecimiento de los animales marinos (en el caso de que este fuera el medio de cultivo). También mejora la salud animal y la resistencia a las enfermedades mediante un efecto probiótico desplazando por acción competitiva y producción de bacteriocinas las bacterias patógenas de los estanques acuícolas, por lo que es un tratamiento biológico factible de usar tanto en estanques de cría como en la laguna de sedimentación, preparando incluso este sitio hasta para un eventual uso también como criadero de organismos filtradores (como lo son ostiones y otro tipo de ostras), por lo demás no contemplados en el actual proyecto.



La marca comercial seleccionada para usarse representa a una familia de sistemas biológicos de acuicultura que crean un ambiente para cultivos más limpio y sano en la acuicultura y piscinas de engorde. EPICIN biológicamente elimina Tóxicos (amoníaco, nitritos y nitratos) y mejora la salud animal y la resistencia a enfermedades mediante la formación de un entorno de probiótico.

EPICIN-3W (Ecosistema Microbiano).

Está formulado para dar el máximo crecimiento a las células de EPICIN en 24 horas de hidratación. Este producto contiene un medio de crecimiento biológico adicional a la cantidad requerida de microorganismos de EPICIN, por su forma granular (polvo fino) evita la filtración del producto facilitando su aplicación incluso en sistemas de producción en los laboratorios en fases iniciales.

Los probióticos de manera general se aplican usando el propio enfoque biológico de la naturaleza para reducir la contaminación y minimizar las enfermedades, aplicando la ciencia biológica para resolver problemas en operaciones de acuicultura, agricultura, agropecuarios remediación ambiental e industrial.

En acuicultura los tratamientos Biológicos y Nutricionales de Epicore Bio Networks Inc (empresa productora), pioneros para laboratorios y piscinas de engorde eliminan la contaminación y crean entornos microbianos benéficos que inhiben el crecimiento de organismos dañinos.

El probiótico a que se hace referencia se basa en la biotecnología ambiental para desarrollar productos para la acuicultura que reduzcan la contaminación del ecosistema y que aumenten la productividad de los cultivos.

De manera general los productos biológicos, alimentos y aditivos específicos para la acuicultura conducen a una población con mayores niveles de salud reflejándose en mejores índices de sobrevivencias y producción. En este caso se contempla para el fin descrito el uso solo de los primeros mencionados, con tres productos de probada efectividad: EPICIN-Hatcheries, EPICIN-G2 (EPICIN-D) y EPICIN-3W.

La línea de productos para acuicultura específicos mejora las condiciones del ecosistema marino, aumenta la resistencia a enfermedades y mejora la nutrición animal.

EPICIN-Hatcheries específicamente diseñado por Epicore Bio Networks Inc para aplicaciones de acuicultura regulador de tóxicos en columna de agua.

EPICIN-G2 (EPICIN-D) es una nueva generación de ecosistema bacteriano que responde a varios problemas operacionales en acuicultura. Su fórmula en polvo no necesita de filtración para remover el sustrato en las operaciones de laboratorios. Está formulado para ofrecer un mejor efecto de protección contra bacterias patógenas, que EPICIN-Hatcheries y EPICIN-Ponds.

EPICIN-3W está formulado para darle el incremento máximo a las células de EPICIN en una hidratación de 24 horas. A diferencia de BGM (otro producto comercial), este producto no sólo contiene medios de crecimiento sino también la cantidad requerida de EPICIN para un efectivo tratamiento de control biológico en aguas de engorda.





El producto está formulado para darle el incremento máximo a las células de EPICIN en una hidratación de 24 horas. A diferencia de BGM, este producto no sólo contiene medios de crecimiento sino también la cantidad requerida de EPICIN para un efectivo tratamiento de control biológico en aguas de piscinas (estanques) de engorda.

Probado en medios de cultivo, se tiene que Ángel I. Campa-Córdova, Héctor González-Ocampo, Antonio Luna-González, José M. Mazón-Suástegui y Felipe Ascencio, trabajando con Juveniles de Ostión de Cortés *Crassostrea corteziensis* fueron expuestos a *Lactobacillus* sp., aislado de *Nodipecten subnodosus*, una mezcla compuesta de *Pseudomonas* sp. Y *Burkholderia cepacia*, una levadura marina, un probiótico comercial (Epicin) y oxitetraciclina, para determinar su efecto en el crecimiento, supervivencia, actividad superóxido dismutasa (SOD) y contenido de proteína. Los probióticos fueron utilizados a una concentración de 50,000 células X ml<sup>-1</sup>, el Epicin y la oxitetraciclina a 7 mg X l<sup>-1</sup> y sus efectos se evaluaron durante 30 días de cultivo. Los resultados mostraron crecimiento significativo de *C. corteziensis* con *Lactobacillus* sp e incremento significativo en supervivencia y actividad SOD con la mezcla de bacilos. El contenido proteico no registró incremento significativo con los tratamientos utilizados.

Este estudio muestra el uso potencial de la microbiota benéfica aislada de invertebrados marinos para mejorar el cultivo (crecimiento, supervivencia y actividad superóxido dismutasa en juveniles de *Crassostrea corteziensis* (Hertlein, 1951) tratados con probióticos).

El uso de probióticos o enzimas beneficia los procesos productivos, así como mejora la calidad de las aguas de recambio que regresan al medio hidrológico. El uso de bacterias probióticas al mejorar la calidad del agua y prevenir enfermedades permite incrementar los rendimientos en los cultivos semiintensivo e intensivos.

### **Proceso de inoculación con probióticos.**

Para inocular el probiótico Epicin (marca comercial seleccionada), consistente en bacterias benéficas, se prepara por separado un tanque de 1000 litros de agua (hidratación) con aireación y una dosificación de 5-10 gramos de las bacterias por m<sup>3</sup>, empíricamente probando hasta donde se pudieran llevar hasta densidades de 3 a 5 millones por ml en el medio de distribución (laguna), tasas donde pueden ser suministradas a la masa de agua a tratar; en este caso se plantea las compuertas de captación del agua de recambio en la laguna de oxidación, donde se generan las corrientes de distribución a todo el interior de la misma, previo su salida al canal que regresa el agua que se reintegra de nuevo al sistema hidrológico.

### **MANTENIMIENTO DE LAS LAGUNAS DE OXIDACIÓN.**

El mantenimiento asociado con las lagunas de oxidación por lo general se limita al control de las plantas acuáticas invasoras y los vectores (por ejemplo los zancudos o mosquitos). Los vectores se controlan por medio de prácticas conocidas como el manejo integrado de plagas (MIP), por ejemplo introduciendo peces mosquitos o creando hábitat para golondrinas u otras aves depredadoras de insectos. La acumulación de sedimento por lo general no se presenta como un problema en una laguna de oxidación que ha sido bien diseñado y operado por lo que muy raramente o nunca se necesita dragar estos ecosistemas.

## GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), define como materiales peligrosos a los:

Elementos, sustancias, compuestos, **residuos** o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

### RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA CONSTRUCCION DE LA GRANJA:

ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD	DEPOSITO
Mantenimiento en general	Basura orgánica	NE	Basurón Municipal
	Basura inorgánica	NE	Basurón Municipal
	Heces fecales y residuos líquidos	NE	Letrinas móviles y fosa séptica.

NE: No estimado.

### RESIDUOS EN EL PROCESO DE OPERACION:

TIPO	VOLUMEN ESTIMADO	DISPOSICION
Aguas residuales de las actividades domésticas y sanitarias.	0.3 m <sup>3</sup> /día	Fosa séptica.
Basura inorgánica (latas, vidrio, plásticos).	1-2 kg/día	Basurero municipal.
Basura orgánica (desperdicios alimenticios).	1-2 kg/día	Basurero municipal.
Cartón, bolsas de empaque de alimento y cal.	NE	Venta para reciclaje.
Agua salina de recambio de los estanques rústicos, con material biogénico en varios procesos de descomposición y suspensión.	VARIABLE	Descarga a las lagunas de sedimentación y oxidación y a su posterior descarga a la superficie específica en el predio.
Aceite usado de motor diesel	60 litros c/seis meses	Almacenamiento en Tambo metálico dentro de una cuneta de plástico o de concreto armado con piso de arena y una vez cada tres meses se recogen o entrega a una empresa autorizada por la SEMARNAT para su recolección y disposición final. <b>Se anexa un programa de manejo de residuos peligrosos.</b>
Reposiciones y desechos de materiales como mallas, bastidores de madera, redes etc.	NE	Basurero municipal.





**ETAPA DE ABANDONO**

Establecer un programa de restauración del sitio y área de influencia afectada por el desarrollo del proyecto. Dichos programas deberán estar en coordinación con las Autoridades Federales, Estatales y Municipales.

Reutilizar la mayor cantidad de los materiales que se recuperen de las obras auxiliares, así como romper los bordos para que con la acción erosiva del agua y el viento a través del tiempo se vuelvan a tener las condiciones topográficas originales.

De llegarse a presentar el abandono de las instalaciones de la Granja, se provocará un impacto negativo muy significativo en la economía local por el despido de los trabajadores y la eliminación de la derrama económica que esta actividad puede generar, por su parte una quiebra económica dejaría sin liquidez a la empresa para desmantelar las obras presentes en el predio.

Dada la ubicación del sitio, sus características ambientales y, condiciones del relieve y la textura del suelo, así como las posibilidades de variar el cultivo a otras especies (peces, moluscos u otros crustáceos); solamente se puede pensar que la necesidad de abandonar a futuro la granja de camarón, sería por el cambio de los parámetros del agua salina que se utilizará en la operación de la estanquería, los cuales puedan presentar valores inapropiados o contaminación que pudiera crear problemas al desarrollo de la acuacultura. De ser así existen varias alternativas:

1. Buscar una fuente de agua dulce para operar la acuacultura de especies dulceacuícolas (Tilapia, bagre o langostino).
2. Demoler las casetas, estructuras y obras de concreto armado o mampostería y retirarlas para su utilización en rellenos; las bombas y motores se pueden utilizar o vender; el edificio de conjunto puede servir como casa habitación; los bordos con la acción del intemperismo irán volviendo a formar el relieve del propio terreno.

**UBICACIÓN DEL PROYECTO.**

<b>POLÍGONO GENERAL ACUÍCOLA EL LLANO</b>	
Y	X
2,670,780.02	281,562.27
2,670,743.31	281,594.50
2,670,757.11	281,616.87
2,670,322.42	281,945.74
2,670,223.28	281,822.93
2,670,176.30	281,649.66
2,670,260.76	281,251.67
2,670,284.60	281,259.91
2,670,334.09	281,312.75
2,670,363.86	281,314.10
2,670,433.30	281,332.42

*Handwritten signature*



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

Asunto: Resolutivo MIA-P.  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0869/19.-1553  
Bitácora: 25/MP-0212/02/19  
Proyecto: 25SI2019PD020  
Culiacán, Sin., a 29 de Agosto del 2019.

2,670,468.60	281,364.61
2,670,546.06	281,421.42
2,670,600.57	281,457.39
2,670,738.81	281,525.54
2,670,780.02	281,562.27
<b>SUPERFICIE: 227,602.199 M2</b>	

<b>COORDENADAS ESTANQUE No.- 1</b>	
<b>Y</b>	<b>X</b>
2,670,680.43	281,636.22
2,670,674.72	281,633.37
2,670,529.12	281,458.76
2,670,527.88	281,448.02
2,670,533.57	281,439.89
2,670,543.29	281,436.70
2,670,555.00	281,438.22
2,670,588.33	281,460.35
2,670,626.62	281,481.41
2,670,701.78	281,519.21
2,670,741.25	281,539.93
2,670,761.91	281,557.78
2,670,763.41	281,563.11
2,670,760.29	281,569.46
2,670,726.53	281,604.28
2,670,716.89	281,607.81
2,670,709.01	281,615.57
2,670,680.43	281,636.22
<b>SUPERFICIE: 18,225.539 M2</b>	

<b>COORDENADAS ESTANQUE No.-2</b>	
<b>Y</b>	<b>X</b>
2,670,671.60	281,635.87
2,670,671.66	281,640.29
2,670,668.79	281,644.95
2,670,568.84	281,720.50
2,670,502.21	281,770.88
2,670,496.43	281,772.34
2,670,492.00	281,771.71
2,670,486.86	281,768.18
2,670,421.84	281,684.02
2,670,422.40	281,680.52
2,670,472.30	281,632.91
2,670,577.48	281,523.00
2,670,671.60	281,635.87
<b>SUPERFICIE: 30,299.791 M2</b>	



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

Asunto: Resolutivo MIA-P.  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0869/19.-1553  
Bitácora: 25/MP-0212/02/19  
Proyecto: 25SI2019PD020  
Culiacán, Sin., a 29 de Agosto del 2019.

<b>COORDENADAS ESTANQUE No.-3</b>	
<b>Y</b>	<b>X</b>
2,670,565.85	281,529.36
2,670,466.93	281,632.51
2,670,418.08	281,679.14
2,670,346.33	281,586.28
2,670,345.31	281,577.91
2,670,352.57	281,562.54
2,670,412.66	281,460.98
2,670,434.41	281,430.05
2,670,456.81	281,401.96
2,670,465.91	281,401.54
2,670,470.38	281,403.10
2,670,511.12	281,451.09
2,670,512.81	281,465.75
2,670,565.85	281,529.36
<b>SUPERFICIE: 31,574.081M2</b>	

<b>COORDENADAS ESTANQUE No.-4</b>	
<b>Y</b>	<b>X</b>
2,670,482.86	281,816.94
2,670,342.19	281,923.18
2,670,332.76	281,923.87
2,670,329.16	281,912.51
2,670,326.07	281,840.65
2,670,316.16	281,723.21
2,670,318.03	281,669.50
2,670,340.91	281,630.03
2,670,482.86	281,816.94
<b>SUPERFICIE: 25,995.791 M2</b>	

<b>COORDENADAS ESTANQUE No.- 5</b>	
<b>Y</b>	<b>X</b>
2,670,453.71	281,399.43
2,670,431.21	281,427.65
2,670,409.30	281,458.81
2,670,349.03	281,560.66
2,670,341.69	281,576.21
2,670,338.54	281,583.01
2,670,330.00	281,607.31

*f d*



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

Asunto: Resolutivo MIA-P.  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0869/19.-1553  
Bitácora: 25/MP-0212/02/19  
Proyecto: 25SI2019PD020  
Culiacán, Sin., a 29 de Agosto del 2019.

2,670,314.92	281,644.01
2,670,312.15	281,723.31
2,670,322.08	281,840.90
2,670,323.38	281,871.15
2,670,313.32	281,866.08
2,670,246.72	281,815.52
2,670,238.92	281,804.52
2,670,200.27	281,663.98
2,670,201.25	281,651.14
2,670,276.12	281,323.40
2,670,281.81	281,319.85
2,670,290.71	281,322.85
2,670,306.49	281,340.47
2,670,342.96	281,361.97
2,670,381.00	281,375.96
2,670,443.34	281,393.05
2,670,453.71	281,399.43
<b>SUPERFICIE: 60,726.907. M2</b>	

<b>COORDENADAS LAGUNA DE OXIDACIÓN</b>	
<b>Y</b>	<b>X</b>
2,670,540.26	281,427.25
2,670,539.41	281,430.27
2,670,530.64	281,437.10
2,670,525.64	281,444.24
2,670,511.83	281,445.75
2,670,472.72	281,399.68
2,670,466.50	281,397.51
2,670,458.81	281,397.87
2,670,445.00	281,389.36
2,670,382.22	281,372.15
2,670,344.68	281,358.34
2,670,309.06	281,337.34
2,670,295.75	281,322.48
2,670,296.63	281,321.14
2,670,300.20	281,309.95
2,670,333.05	281,320.71
2,670,362.64	281,322.05
2,670,429.36	281,339.65
2,670,463.52	281,370.81
2,670,540.26	281,427.25
<b>SUPERFICIE: 8,309.782 M2</b>	

**COORDENADAS ÁREA DE INSTALACIONES**

Calle Cristóbal Colón No. 144 oriente, Col. Centro, C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México.

Teléfono: (667)7592700 www.gob.mx/semarnat



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

Asunto: Resolutivo MIA-P.  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0869/19.-1553  
Bitácora: 25/MP-0212/02/19  
Proyecto: 25SI2019PD020  
Culiacán, Sin., a 29 de Agosto del 2019.

Y	X
2,670,340.91	281,630.03
2,670,318.03	281,669.50
2,670,318.89	281,644.83
2,670,330.19	281,615.91
2,670,340.91	281,630.03
<b>SUPERFICIE 499,996 M2</b>	

**DIRECTO DE LA LAGUNA TEMPEHUAYA**

<b>CARCAMO DE BOMBEO</b>	
<b>COORDENADAS</b>	
Y	X
2670740	281613

<b>COORDENADAS DREN DE DESCARGA 1</b>	
Y	X
2,670,294.25	281,315.44
2,670,281.43	281,288.37
2,670,267.98	281,289.78
2,670,183.65	281,650.69
2,670,227.90	281,808.00
2,670,238.72	281,823.26
2,670,307.47	281,875.45
2,670,318.95	281,881.23
2,670,319.09	281,884.67
2,670,305.88	281,878.01
2,670,236.54	281,825.37
2,670,225.15	281,809.31
2,670,180.55	281,650.76
2,670,265.54	281,287.02
2,670,282.41	281,285.25
2,670,284.36	281,287.72
2,670,295.19	281,312.50
2,670,294.25	281,315.44
<b>SUPERFICIE 2,088.856 M2</b>	

<b>COORDENADAS DREN DE DESCARGA 2</b>	
y	X
2,670,568.63	281,526.45
2,670,516.64	281,464.11
2,670,514.96	281,449.43
2,670,523.90	281,448.45
2,670,525.28	281,460.41
2,670,574.90	281,519.92
2,670,568.63	281,526.45

SUPERFICIE 834.608 M2	
COORDENADAS CANAL RESERVORIO	
Y	X
2,670,740.32	281,61 9.13
2,670,737.51	281,624.44
2,670,490.41	281,81 1.17
2,670,486.99	281,81 1.38
2,670,483.20	281,81 0.80
2,670,334.24	281,61 4.63
2,670,334.67	281,605.31
2,670,341.59	281,59 4.55
2,670,347.38	281,59 4.18
2,670,484.10	281,771.1 4
2,670,490.51	281,775.54
2,670,496.65	281,776.41
2,670,503.95	281,774.57
2,670,680.81	281,640.88
2,670,71 1.60	281,61 8.63
2,670,719.08	281,61 1.27
2,670,730.36	281,608.09
2,670,735.83	281,61 0.17
2,670,740.32	281,61 9.13
<b>SUPERFICIE: 12.433.814 M2</b>	

La ubicación del **proyecto** se señala en las páginas 2 y 3 del Capítulo I, mientras que las características de operación y mantenimiento del mismo se describen en las páginas 7 a la 89 del capítulo II de la MIA-P.

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

5. Que de conformidad con lo dispuesto por el artículo 35, segundo párrafo de la LGEEPA, así como lo establecido en la fracción III del artículo 12 del REÍA, el cual indica la obligación de la **promoviente** de incluir en las Manifestaciones de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, la vinculación de las obras y actividades que incluyen el 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** está localizado en la Comunidad de Cospita, Municipio de Culiacán, Sinaloa, y que el proyecto consiste en la operación y mantenimiento de una granja acuícola, por lo tanto le son aplicables los instrumentos de planeación, así como jurídicos y normativos siguientes:

- Los artículos 28, fracciones X y XII, 30 de la LGEEPA, 5, inciso R) fracción I, II, e inciso U) fracción I del REIA.
- Al ubicar el polígono usando el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA), se observó que este se encuentra dentro de los siguientes





ordenamientos: Ordenamiento Ecológico General del Territorio: Unidad Ambiental Biofísica # **33 Llanura costera de Mazatlán**, la ficha Técnica considera que el proyecto se ubica en zona con política ambiental de Restauración y Aprovechamiento sustentable, y de Prioridad de Atención: Media, por lo que es factible la ejecución del proyecto.

**REGION ECOLOGICA:** 15.4  
**Localización:** Costa central de Sinaloa  
**Superficie en Km²:** 17,424.36 Km²  
**Población Total:** 526,034 hab

**Vinculación con el proyecto:**

La operación y mantenimiento de la granja acuícola en el área se considera una actividad acuícola (cultivo de camarón blanco) por lo que habrá aprovechamiento de especies, esta se hará de manera sustentable, y el área tendrá un uso productivo y de conservación después de esta actividad.

Para evitar la afectación de las especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación se consultara la Ley General de Vida Silvestre, y si se identifica alguna especie que este dentro de esta ley se tomaran medidas de acuerdo a la misma. Es importante mencionar respecto a la vegetación de manglar la cual nunca ha sido modificada o alterada desde la construcción del proyecto, al contrario dentro del canal de descarga dicha vegetación se ha ido desarrollando sin ser afectada

Para la protección de los ecosistemas como arrecifes, pastos marinos, humedales costeros (principalmente manglares), bahías, esteros, lagunas costeras, islas, dunas costeras, entre otros.; los ecosistemas colindantes al proyecto se respetarán totalmente.

Asimismo, el promovente se compromete a mitigar el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero con un programa de mantenimiento de la maquinaria a utilizar.

- c) En virtud de las descargas de aguas residuales del proyecto, así como al mantenimiento y operación de la maquinaria y vehículos de carga que se utilizará en la granja, le aplican al proyecto las Normas Oficiales Mexicanas siguientes:
  - **NOM-001-SEMARNAT-1996.-** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

En la MIA se establecen medidas para cumplir con lo establecido en la NOM indicada. La descarga se da por medio de compuertas de los estanques hacia las lagunas de sedimentación, oxidación y reducción de material biogénico de las aguas de recambio. Al otro extremo de donde tendremos la toma de agua, se realizará la descarga al medio natural las aguas aquí resultantes, en marismas conocidas de la Bahía Tempehuaya.

Desde el momento mismo del inicio de actividades de la granja se dará el cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996; LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS



DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES\*. En el proceso de mejoramiento de la calidad del agua de recambio, se proporcionará un tratamiento preliminar o primario. Antes de ser reintegrada al medio natural el agua de recambio se dirige hacia la laguna de sedimentación y oxidación, para el precipitado de los sólidos disueltos y para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido. Finalmente después de ese proceso es reintegrada al medio natural.

Previo a la descarga y regreso al medio natural, las aguas de recambio serán tratadas con el componente probiótico denominado Epicin, línea de **Probióticos especializados para la acuicultura** con la finalidad de proporcionar un tratamiento biológico para degradación de materia orgánica o materia biogénica particulada de los desechos del camarón y alimento no consumido, consistente en la aplicación de bacilos (marca comercial Epicin) a razón de 100 g/día, con un margen de vida de 24 horas y diseñadas genéticamente para no reproducirse exógenamente.

Cabe mencionar que existirá una mínima descarga hacia el medio natural, ya que las aguas una vez tratadas serán reutilizadas para el llenado de los estaqués.

- **NOM-022-SEMARNAT-2003**, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

La construcción existente de la granja no interrumpe el flujo hidrológico del humedal costero, cumpliendo con esta especificación de la norma.

El proyecto es compatible con el uso del suelo en las marismas ya que la Granja, se sitúa en tierras que son aptas para el aprovechamiento acuícola, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Costero del Estado de Sinaloa.

Las descargas de agua de la granja producto del cultivo de camarón no influirán sobre la productividad natural del ecosistema, ya que serán tratadas antes de su descarga a la Bahía Tempehuaya y serán monitoreadas de acuerdo a los parámetros de calidad de agua de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996.

Dado que la Granja está construida no se afecta sitios de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje, además en la toma de agua se instalará mallas de diferente diámetro y un sistema excluidor de fauna de acompañamiento, al bombear el agua del estero a la estanquería.

El proyecto no interfiere escurrimientos naturales, ni modifica dunas costeras.

El proyecto no modificará las características ecológicas de la zona, ya que no interrumpirá el flujo hidrológico hacia el estero.

Por último el proyecto no afectará los servicios ecológicos que brinda el estero, al ser tratada el agua residual del cultivo de camarón, previo a su descarga a la Bahía Tempehuaya.



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa.  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección Ambiental y Recursos Naturales.  
Unidad de Gestión Ambiental.  
Asunto: Resolutivo MIA-P.  
Oficio: No. SC/145/2.1.1/0869/19.-1553  
Bitácora: 25/MP-0212/02/19  
Proyecto: 25SI2019PD020  
Culiacán, Sin., a 29 de Agosto del 2019.**

- **NOM-044-SEMARNAT-2006.**- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.

Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.

- **NOM-045-SEMARNAT-2017.** Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

Dado que como lo establece la mencionada NOM: Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.

Considerando que el proyecto en alguna de sus etapas requiere de camiones de carga, consideramos que la NOM-044-SEMARNAT es la que aplica de manera específica; sin embargo si es requerida su observancia, se vigilará el funcionamiento en buen estado de los vehículos de carga de materiales para minimizar al máximo las emisiones.

- **NOM-052-SEMARNAT-2005,** que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

El proyecto aborda procesos de generación, manejo y disposición de residuos, descargas y control de emisiones; que de acuerdo a la normatividad y las disposiciones regulatorias (leyes, reglamentos y normas), deben existir pautas de conducta a evitar y medidas a seguir para lograr dicho manejo seguro a fin de prevenir riesgos, a la vez que fijan límites de exposición o alternativas de tratamiento y disposición final para reducir su volumen y peligrosidad.

- **NOM-053-SEMARNAT-1993;** Establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

A pesar de que no se considera la producción en los procesos productivos de la granja, la NOM se tiene como referente.

- **NOM-059-SEMARNAT-2010.** Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo.



En esta MIA se está dando cumplimiento a esta NOM.

Dentro del polígono del terreno donde se pretende construir la granja acuícola no existen especies en esta categoría; la presencia de manglar se observa en un canal natural que se localiza a un costado de la granja acuícola, esta vegetación no será afectada por la realización de obras para las que se solicita la anuencia en materia de impacto ambiental, al realizarse por completo en terreno fuera del área del canal mencionado.

- **NOM-074-SAG/PESC-2014.** 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.

El proyecto ya cuenta con un SEFA tipo 1, obedeciendo todas las especificaciones de esta norma.

- **NOM-076-SEMARNAT-2012.-** Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.

Se vigilará el funcionamiento en buen estado de maquinaria y los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.

- **NOM-080-SEMARNAT-2006,** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

En lo correspondiente se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones utilizados para minimizar al máximo las emisiones de ruido dentro del área del proyecto y fuera del perímetro del proyecto (camino de acceso), que corresponde a un camino de acceso común para toda el área colindante con el proyecto, incluida la zona agrícola y la comunidad.

- **Artículo 60 TER; de la Ley General de Vida Silvestre.** Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.



En el presente proyecto no se llevará a cabo actividades de remoción de manglar y tampoco se interrumpirá el flujo hidrológico hacia el manglar, ya que la obra de canal de llamada que existe, y con su operación desde hace más de 30 años se ha mantenido la integridad ecológica del manglar, incluso se ha sembrado manglar al interior de la Granja, dándole estabilidad a la infraestructura acuícola, como se observa en las fotografías de la memoria fotográfica, por lo tanto, se estará cumpliendo con este artículo de la Ley General de Vida Silvestre.

Cabe mencionar que el manglar se ha desarrollado de manera natural en el canal de la Granja, éste sigue creciendo en forma natural incluso al interior de la Granja, por lo que se ha asegurado su reposición y se considera que con la operación de la Granja se estará propagando aún más el manglar de manera natural, no habiendo deterioro de la vegetación de manglar.

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

- 6. Que la fracción IV del artículo 12 del REÍA, 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.**

La delimitación de área de estudio para el proyecto de Operación de Granja Acuícola "El Llano", considera rasgos ecosistémicos del Sistema ambiental hacia el proyecto y del proyecto hacia el Sistema Ambiental, por lo que se realizó un **buffer de 5 kilómetros alrededor de la acuícola El Llano**, cuyo buffer es la delimitación del Sistema Ambiental, esto ya que en la zona solo se realiza la actividad acuícola y en pequeñas proporciones agricultura y pastoreo de ganado vacuno. Esta delimitación es con la finalidad de evaluar las posibles repercusiones ambientales que se presentarán con el proyecto y proponer distintos escenarios, mediante el análisis a nivel regional de las características y procesos físicos, biológicos y sociales existentes.

El área donde se lleva a cabo el proyecto, se encuentra en Cospita, Municipio de Culiacán, Sinaloa, los pueblos vecinos son, Canachi, Nicolás bravo y Santa María. En las partes circundantes se encuentran varias granjas, las cuales presentan muy poca vegetación, ya que en el momento que se hicieron las granjas no hubo personal capacitado, para la realización del estudio, que hoy están solicitando.

**AREA DE INFLUENCIA**

- 1.- Al área ocupada para operar el proyecto 227,602.199m<sup>2</sup>
- 2.- A la cantidad acumulada de descarga de aguas residuales que durante el ciclo de operación que es de 825,769.4396 m<sup>3</sup>

**VEGETACIÓN**

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signature]*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa.  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección Ambiental y Recursos Naturales.  
Unidad de Gestión Ambiental.  
Asunto: Resolutivo MIA-P.  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0869/19.-1553  
Bitácora: 25/MP-0212/02/19  
Proyecto: 25SI2019PD020  
Culiacán, Sin., a 29 de Agosto del 2019.**

La identificación de la vegetación se realizó mediante la observación directa de campo al efectuarse recorridos en el Predio. La vegetación natural está compuesta por diferentes tipos de comunidades vegetales, entre las más representativas según el criterio de Miranda y Hernández X. (1963), se encuentran la selva baja espinosa, selva baja espinosa con vegetación secundaria arbustiva, vegetación de dunas costeras, bosque de galería, manglar, vegetación halófila y vegetación carrizal-tular según el sistema de clasificación de Rzedowski (1978).

El tipo de vegetación acuática en el área de estudio comprende básicamente: halófitas menores, tular y carrizal, y la vegetación subacuática compuesta principalmente por algas, pastos marinos y micro bentos. Ninguna especie comprendida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, ni en la lista de especies AICAS.

Los tulares, lirio acuático y carrizales en el sistema lagunar se localizan en la conexión de los drenes de agua de retorno agrícola con los esteros y en mayor proporción en el extremo Sur donde se ubica el Estero de Agua Amarga.

La diversidad de La vegetación acuática y subacuática en la zona de influencia del sistema lagunar, está representado por las siguientes especies.

Fitoplancton.

El fitoplancton en el área de estudio está formado por diatomeas, dinoflagelados y clorofitas, principalmente. Las diatomeas son más importantes en invierno y los dinoflagelados en verano.

## **FAUNA**

El Sistema Lagunar Ceuta presenta escenarios de playas y humedales, donde se localizan ambientes aptos para la distribución, reproducción y alimentación de las especies.

La distribución y abundancia en el sistema ambiental es heterogénea; en el matorral espinoso cambia, algunas veces abruptamente, explicándose por cambios microambientales como temperatura, interacciones bióticas como depredación o competencia, y a preferencias de hábitat determinados por otros factores como el alimento (Ceballos y Miranda, 2000).

Debido a que la distribución, abundancia y diversidad de la fauna dependen en gran medida de los cambios en las características fisiográficas, climáticas y geológicas que van a originar diferentes tipos de vegetación, los cuales proporcionan diversos hábitats y micro hábitats que son utilizados por las diferentes especies que habitan en el área. La distribución de las especies en los distintos tipos de climas se presentan con cambios en la fisiología, morfología y ecología de cada especie en relación con los diferentes ambientes (Ramírez, 1994). El sitio de hábitat está estrechamente relacionado con la especie o grupo de interés (García y Ceballos 1994). Por la falta de cobertura vegetal dentro del predio, la diversidad de la fauna es baja, limitándose a aquellas especies que se han adaptado a vivir en medios alterados. Los grupos faunísticos con una representación por especie son; aves, reptiles, mamíferos.

## **AVES**



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

**Asunto: Resolutivo MIA-P.  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0869/19.-1553  
Bitácora: 25/MP-0212/02/19  
Proyecto: 25SI2019PD020  
Culiacán, Sin., a 29 de Agosto del 2019.**

El Sistema Lagunar de Ceuta, es considerado como un sitio prioritario para las aves por WHSRN (Red Hemisférica de Reserva para Aves Playeras). Se han reportado 275 especies de aves en el sistema lagunar (CONABIO y FIR, 2007), de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, 3 especies se encuentran en el status de amenazadas (*Aratinga holochlora*, *Cyanocorax beecheii*, y *Oporornis tolmiei*), 21 especies sujetas a protección especial y 251 especies sin clasificación, 230 especies no son endémicas, 13 son endémicas, 4 son cuasiendémicas, 17 semiendémicas y 10 se encontraron sin clasificación.

Las especies *Dendrocygna autumnales*, *Dendrocygna bicolor*, *Falco peregrinus*, y *Grus canadensis*, están comprendidas en el listado de la Convención Sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES). De acuerdo a la clasificación de la Unión Nacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), 260 especies están bajo el estatus de Preocupación Menor (LC), 5 especies Casi Amenazadas (NT) y 10 especies sin clasificación. Con respecto al Acta para la Conservación de las Aves Migratorias Neo tropicales (NMBCA), el número de especies contempladas es de 188, no contempladas 77 y 9 especies sin clasificación.

La fauna existente en la zona, se registró en base a observaciones directas, huellas y excretas. Específicamente el grupo de aves se tomó en base a parámetros, ya que son poblaciones muy numerosas y presentan diversos hábitos que son fáciles de ser observados y monitoreados.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CATEGORIA EN LA NOM-059 SEMARNAT 2010
Pato arcoíris	<i>Aix sponsa</i>	Ninguna
Cerceta alioscura	<i>Anas crecca carolinensis</i>	Ninguna
Pato altiplanero	<i>Anas platyrhynchos diazi*</i>	Amenazada
pato de collar	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ninguna
Pato tejano	<i>Anas fulvigula</i>	Amenazada
Pato golondrino	<i>Anas acuta</i>	Ninguna
Cerceta aliazul clara	<i>Anas discors</i>	Ninguna
Cerceta aliazul café	<i>Anas cyanoptera</i>	Ninguna
Pato cucharón	<i>Anas clypeata</i>	Ninguna
Pato friso	<i>Anas strepera</i>	Ninguna
Pato chalcuán	<i>Anas americana</i>	Ninguna
Pato coacoxtle	<i>Aythya valisineria</i>	Ninguna
Pato cabecirrojo	<i>Aythya americana</i>	Ninguna
Pato piquianillado	<i>Aythya collaris</i>	Ninguna
Pato boludo menor	<i>Aythya affinis</i>	Ninguna
Pato boludo mayor	<i>Aythya marilla</i>	Ninguna
Pato crestiblanco	<i>Bucephala albeola</i>	Ninguna
Pato mergo copetón	<i>Lophodytes cucullatus</i>	Ninguna
Pato mergo pechiblanco	<i>Mergus merganser</i>	Ninguna
Pato Mergo Pechiblanco	<i>Mergus serrator</i>	Ninguna
Pato rojizo alioscuro	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Ninguna
Aura	<i>Cathartes aura</i>	Ninguna
Garzón cenizo	<i>Ardea herodias</i>	Ninguno
Colondrina marina chica	<i>Sterna hirundo</i>	Ninguna
Garza Garrapatera	<i>Bulbucus ibis</i>	Ninguna
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	Ninguna
golondrina terrestre	<i>Tachycineta bicolor</i>	Ninguna

*Handwritten signature*



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

Asunto: Resolutivo MIA-P.  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0869/19.-1553  
Bitácora: 25/MP-0212/02/19  
Proyecto: 25SI2019PD020  
Culiacán, Sin., a 29 de Agosto del 2019.

Zopilote	<i>Caragyp satratus</i>	Ninguna
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	Ninguna
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Ninguna
Caracara común	<i>Polyborus plancus</i>	Ninguna
Cuervo común	<i>Corvus corax</i>	Ninguna
Tortola coquita	<i>Columbia passerina</i>	Ninguna
Tildillo	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Ninguna
Tirano	<i>Tyranus melancholicus</i>	Ninguna
Mosquero	<i>Empidonax occidentalis</i>	Ninguna
Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Ninguna
Tortolita	<i>Columbina inca</i>	Ninguna
Colibrí latirostri	<i>Cynantus latirostri</i>	Ninguna
Colorín	<i>Passerina versicolors</i>	Ninguna

Listado de aves dentro de la zona de estudio

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
Tlacuache	<i>Didelphys marsupiales</i>	Ninguna
Conejo	<i>Silvylagus audobonii</i>	Ninguna
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Ninguna
Liebre	<i>Lepus allen ialleni</i>	Ninguna
Zorra	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Ninguna
Armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Ninguna
Ardilla	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ninguna
Gato montés	<i>Linx rufus</i>	Ninguna

Listado de mamíferos

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
Cachorón	<i>Sceloporus bulleri</i>	Ninguna
Guico de rallas	<i>Cnemidophorus comunnis</i>	Ninguna

Especies de reptiles registradas

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CATEGORÍA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
Pez diablo	<i>Hypostomus plecostomus</i>	Ninguna
Mojarra	<i>Oreochromis aureus</i>	Ninguna
Mojarra	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Ninguna

Peces registrados actualmente en sitios aledaños al área del proyecto.

Nombre Común	Nombre Científico	Estatus en la nom-059
	<i>Coscinodiscus spp</i>	ninguno
	<i>Rhizosolenia styliformis</i>	ninguno
	<i>Acartia</i>	ninguno

	<i>Paracalanus</i>	ninguno
	<i>Saggita</i>	ninguno

Especies de zooplancton registradas actualmente para sitios aledaños al área del proyecto.

Nombre Común	Nombre Científico	Estatus en la nom-059
camarón de bahía	<i>Penaeus stylirostris</i>	ninguno
cangrejo	<i>Sesarma magdalenense</i>	ninguno
cangrejo	<i>Uca Sp</i>	ninguno
cangrejo	<i>Panopeus sp</i>	ninguno
ostión	<i>Crassostrea corteziensis</i>	Ninguno
ostión	<i>Crassostrea palmula</i>	ninguno
pata de mula	<i>Anadara tuberculosa</i>	ninguno

Fauna localizada en la zona

De manera general el canal de llamada cuenta con una superficie de 1000 m<sup>2</sup>, como es la única área con posible presencia de organismos bentónicos, particularmente moluscos bivalvos y gasterópodos, se llevó a cabo un muestreo para determinar su presencia, para este fin se utilizó el método propuesto por Dextere (1976) el cual consiste en utilizar cuadrantes de PVC de 1 x 1 metro, colocados cada 10 metros, este muestreo se llevó a cabo durante el día para moluscos bivalvos y durante la madrugada para gasterópodos, ya que estos últimos son de hábitos nocturnos, encontrándose los siguientes resultados:

Listados de fauna bentónica presente en la zona de estudio.

Nombre Común	Nombre Científico	Estatus en la nom-059	Número de individuos
<b>Pata de mula</b>	<i>Anadara tuberculosa</i>	ninguno	16
<b>Caracol Burro</b>	<i>Melongena Patula</i>	ninguno	19
<b>Caracol Chino</b>	<i>Hexaplex nigritus</i>	ninguno	8

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

7. Que la fracción V del artículo 12 del REÍA, 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 se empleo la MATRIZ DE INTERACCIONES, herramienta metodológica propuesta por Leopold et al (1971), para cualificar y cuantificar las interacciones de impactos ambientales, tanto positivos como negativos. La estructura de la matriz, fue un orden de las actividades del proyecto en las columnas y los elementos ambientales susceptibles a verse afectados en las hileras (elementos blanco), empleando una X como la intersección entre las líneas verticales y horizontales. Uno de los principales impactos ambientales será la descarga de aguas residuales a la Bahía, el manejo inadecuado de la fertilización, puede causar la muerte del camarón, y





contaminación mediante las aguas residuales al cuerpo receptor, en el factor ambiental suelo, será afectado por la utilización del fertilizante, ya que contiene un alto contenido en nitrógeno, incrementando la salinidad del mismo, la fauna se verá afectada ya que el bombeo desde el canal, introducirá organismos, de los cuales algunos complementaran su desarrollo y otros perecerán, debido a los tratamientos de sanidad, por los dispositivos de control para los predadores, la calidad del aire será afectada por las emisiones a la atmósfera producto de la operación de las bombas, de la lancha y de los vehículos.

**Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.**

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:

**a) TRATAMIENTO PROPUESTO**

Las aguas residuales del proceso de engorda se les dará tratamiento rustico mediante el estanque de tratamiento con el fin de garantizar el cumplimiento de la **NOM-001-SEMARNAT-1996**, se tomara una muestra de agua durante el llenado del estanque, y se tomara un muestra de agua de los estanques de tratamiento antes de ser descargadas a la Ensenada de Pabellones, las muestras serán analizadas por un laboratorio certificado ante CONAGUA y PROFEPA. Acuícola "El Llano" una vez óptima la autorización en materia de impacto ambiental tramitara ante CONAGUA la concesión de descargas de aguas residuales.

- Se monitoreara diariamente la calidad del agua, la salud de los camarones y el substrato de los estanques en busca de evidencias de una sobrealimentación y/o fertilización, para así hacer ajustes en las cantidades de alimento o fertilizante suministrado, esto será realizado mediante un multímetro que medirá las condiciones fisicoquímicas del estanque.
- Entre las técnicas de bajo costo en el campo del tratamiento de aguas residuales, los sistemas lagunares son los que han encontrado mayor aplicación. Las primeras lagunas de estabilización fueron en realidad embalses construidos como sistemas reguladores de agua para riego. Se almacenaban los excedentes de agua residual utilizada en riegos directos, sin tratamiento previo. En el curso de este almacenamiento se observó que la calidad del agua mejoraba sustancialmente, por lo que empezó a estudiarse la posibilidad de utilizar las lagunas como método más simple de tratamiento de aguas residuales. Las lagunas de estabilización son el método más simple de tratamiento de aguas residuales que existe. Están constituidos por excavaciones poco profundas cercadas por taludes de tierra. Generalmente tiene forma rectangular o cuadrada. **Las lagunas tienen como objetivos:**

1. Remover de las aguas residuales la materia orgánica que ocasiona la contaminación.
2. Eliminar microorganismos patógenos que representan un grave peligro para la salud.



3. Utilizar su efluente para reutilización, con otras finalidades, como agricultura.

La eficiencia de la depuración del agua residual en lagunas de estabilización depende ampliamente de las condiciones climáticas de la zona, temperatura, radiación solar, frecuencia y fuerza de los vientos locales, y factores que afectan directamente a la biología del sistema.

- Se le aplicará probiótico de marca comercial a los estanques, el cual es un ecosistema microbiano natural desintoxicante para la acuicultura en estanques y criaderos. Elimina del agua a agentes tóxicos como amonio nitritos y sulfuros digiriéndolos directamente y consumiendo residuos de desechos orgánicos como alimentos no consumidos, heces, algas muertas, proporcionando así un medio ambiente más saludable para el crecimiento de los animales marinos. También mejora la salud animal y la resistencia a las enfermedades mediante un efecto probiótico desplazando por acción competitiva, con el fin de la reducción en la medida de lo posible de los recambios de agua.
- b) Para evitar la entrada de organismos al estanque de engorda, instalaran dispositivos excluidores de fauna, los cuales consisten en dos mallas de 700 y 1000 micras, el cual por medio de un tubo de 5 pulgadas retorna el agua con organismos no deseados a la bahía, evitando así el impacto negativo en las poblaciones de alevines y larvas de especies establecidas en el estero vecino.
  - INAPESCA en colaboración con CEMARCOSIN en su artículo titulado "Caracterización De Los Sistemas Excluidores De Fauna Acuática (Sefa), Utilizados Por Las Unidades De Producción Acuícola De Cultivo De Camarón En El Estado De Sinaloa" citan que estos excluidores llegan a tener una efectividad de hasta 76 % para excluir larvas de camarones y de 90 % para alevines de peces, se han documentado granjas con 100 % de efectividad de exclusión, pero para llegar a este alcance se le debe dar un diario y correcto mantenimiento al tubo y mallas, el costo total de este sistema es entre 10 y 15 mil pesos. La granja cuenta con un sistema Excluidor. Para dar cumplimiento a la **NOM-074-SAG/PESC-2014**.
  - Se colocará en abril previo al inicio del llenado de los estanques y será retirado con las bombas una vez termine el ciclo en septiembre.
  - Diariamente durante la ejecución de esta etapa el técnico operativo encargado del cárcamo de bombeo supervisara el correcto funcionamiento del tubo y las mallas, se realizaran muestreos del reservorio colectando muestras de 100 ml para ser fijadas a formol al 40 % mensuales para ser analizadas en laboratorio, dichas muestras serán analizadas por un biólogo marino y sus resultados entregados a SEMARNAT y PROFEPA.
  - Basado en el enfoque de ecosistema propuesto por FAO, dada la importancia en número de organismos excluidos en los SEFA en funcionamiento, en las granjas



Camaronícola del estado de Sinaloa, se recomienda el uso de SEFA para todas las granjas del estado.

- El canal de exclusión debe de tener al menos 30 cm de profundidad, y se debe de revisar con frecuencia, es necesario que exista las condiciones necesarias que permitan el libre paso del agua y los organismos hacia el medio natural.
  - Se recomienda un programa de monitoreo a lo largo del ciclo de producción, que verifique que todos los componentes del SEFA se estén utilizando correctamente.
- c) Alimentación y fertilizantes.** La fertilización y alimentación inapropiada del agua puede causar la muerte del camarón y exportar agentes contaminantes (metano, ácido sulfhídrico, etc.) en las aguas residuales hacia el cuerpo receptor, provocando un impacto negativo significativo de tipo ambiental.
- Monitorear permanentemente la calidad del agua, la salud de los camarones y el los estanques, en busca de evidencia de una sobrealimentación y/ o fertilización para hacer un ajuste en las cantidades de alimentación y fertilización aplicando. La aplicación de alimento fertilizante en cantidades racionalizadas contribuirá a mitigar la alteración de la calidad del agua así como de minimizar la explotación de impacto al sistema receptor.
  - Monitorear la calidad del agua de los estanques para detectar riesgos potenciales en materia de sanidad para evitar problemas futuros de salud pública mediante la identificación y cuantificación de zooplancton. Para evitar una rápida acidificación del sustrato de los estanques estos deberán airearse por lo menos durante un mes entre cada ciclo de cosecha.
  - Se monitoreara diariamente la calidad del agua, la salud de los camarones y el sustrato de los estanques en busca de evidencias de una sobrealimentación y/o fertilización, para así hacer ajustes en las cantidades de alimento o fertilizante suministrado, esto será realizado mediante un multímetro que medirá las condiciones fisicoquímicas del estanque.
  - Por medio de charolas testigo colocadas a razón de 1 a 2 por hectárea, se monitoreara la alimentación del camarón, para aumentar o reducir la cantidad de alimento a aplicar de no estar alimentándose el camarón se tomaran muestras de organismos por medio de red de muestreo de 5 metros de diámetro, para ser analizados en fresco por un laboratorio en busca de alguna patología.
- d) Control de depredadores.** El control de aves depredadoras del camarón se podrá hacer con métodos que no pongan En riesgo las vidas de las aves. Se ahuyentaran, el personal estará capacitado para no poner en peligro a ninguna especie.



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

**Asunto: Resolutivo MIA-P.**

**Oficio: No. SG/145/2.1.1/0869/19.-1553**

**Bitácora: 25/MP-0212/02/19**

**Proyecto: 25SI2019PD020**

**Culiacán, Sin., a 29 de Agosto del 2019.**

- Disminución de las poblaciones, se altera su dinámica natural, de descanso y/o alimentación en las inmediaciones de la granja, ya que es común ahuyentarlas. El impacto se ha clasificado como negativo significativo y de alta magnitud.
  - Para evitar el sacrificio de aves lo cual impactaría negativamente en sus poblaciones, se realizará entre los trabajadores un curso informativo. se les informara que queda prohibida la caza y aprovechamiento de aves migratorias, complementando estas acciones, se instalara señalamientos prohibitorios, mencionando que queda totalmente prohibida la caza y aprovechamiento de fauna dentro del predio, y que si un tercero realiza esta acciones se notificara a PROFEPA, otra acción será instalar ahuyentadores visuales que consisten en espanta pájaros inflable que tienen un costo aproximado de 300 pesos por unidad que serán colocados estratégicamente en la periferia de la granja, por otro parte en las esquinas de los estanques serán colocadas varas con cinta reflejante tipo arcoíris y Garzas de plástico, ya que es un ave territorial que no tolera la compañía, por lo cual al ver su silueta las aves escaparan.
- e)** Otro de los posibles impactos al suelo, serán los sedimentos que se depositaran en el fondo del estanque, pero este se rastreara cada vez que termine un ciclo para producir una degradación química y biológica y posteriormente incorporarlos al suelo. Estos residuos biodegradables serán tratados con cal para evitar el crecimiento de organismos perjudiciales.
- El encalado ocasionará una mineralización del suelo a largo plazo, que puede llegar a interferir en la frecuencia de muda en el camarón. En base a lo anterior el impacto se ha identificado y jerarquizado como negativo no significativo
  - Siguiendo las recomendaciones de CESASIN AC y CEMARCOSIN durante el mes de febrero se rastreara por medio de un tractor agrícola el suelo del estanque para que este se esponga al sol y neutralizar los huevos y esporas de bacterias patógenas en del suelo.
  - Se tomaran muestras mensuales de agua y camarón en fresco para detectar brotes epidemiológicos los cuales serán analizados por laboratorio especializado.
- f)** Se contratará a la empresa privada para el manejo y recolección de los residuos sólidos ya que por no ser del tipo domestico el H Ayuntamiento de Culiacán no se encarga de ellos.
- Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de contenedores metálicos, estos son a prueba de fuga de lixiviados con lo que se garantiza el cumplimiento de la especificación 4.20 de la **NOM-022-SEMARNAT-2004.**



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa.  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección Ambiental y Recursos Naturales.  
Unidad de Gestión Ambiental.  
Asunto: Resolutivo MIA-P.  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0869/19.-1553  
Bitácora: 25/MP-0212/02/19  
Proyecto: 25SI2019PD020  
Culiacán, Sin., a 29 de Agosto del 2019.**

- Se evitara la contaminación por residuos sólidos en el cuerpo receptor y a su vez cumplimiento de la especificación 4.20 de la **NOM-022-SEMARNAT-2004**.
  - Continuamente durante todo el ciclo de operación de la granja.
  - La Empresa será la encargada de supervisar que todos los residuos sólidos sean colocados en el recipiente adecuando, además de instalar señalamientos prohibiendo tirar basura.
- g)** Se contratará a la empresa privada certificada ante la autoridad competente para el manejo y recolección de los residuos sanitarios ya que la zona carece de red de drenaje público.
- Desarrollo de la medida: Una vez hecho el contrato la empresa proveerá al proyecto de letrinas portátiles a razón de 1 por cada 10 empleados.
- h)** En el caso de las emisiones a la atmósfera producto de la operación de las bombas, de la lancha y de los vehículos, se buscara reducir el impacto operando los equipos bajo las mejores condiciones de mantenimiento, se tratara de aprovechar la dispersión natural ocasionada por los vientos que son continuos en la zona, por lo que se tiene previsto que el posible impacto generado no sea significativo.
- De tenerse que hacer reparaciones de la maquinaria que esté operando en el predio, se debe evitar los derrames al suelo, de aceites y grasas e incluso combustible, teniéndose que coleccionar en recipientes herméticos y disponerse en un almacén temporal para su envío a través de una empresa autorizada para su disposición final.
- i) Combustibles y aceites derramados.** Si bien estará prohibido realizar reparaciones en la zona de proyecto de presentarse un derrame por mal funcionamiento de maquinaria o vehículos, estos serán coleccionados en recipientes, para ser recogidos y manejados por una empresa especializada y autorizada por SEMARNAT y PROFEPA.
- j)** La Promovente presenta un **Programa de Manejo de Residuos Peligrosos**. Los residuos peligrosos, en cualquier estado físico, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, inflamables, tóxicas, y biológico-infecciosas, y por su forma de manejo pueden representar un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población en general, por lo que es necesario determinar los criterios, procedimientos, características y listados que los identifiquen.
- Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones,



procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno.

- El Almacén Temporal de Residuos Peligrosos debe contar con las siguientes características:
  - a) Estar separado de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.
  - b) Contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos.
  - c) Pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el movimiento del personal
  - d) Dispositivos para la extinción de incendios.
  - e) Señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados.
  - f) No existen conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida.
  - g) Las paredes están construidas con materiales no inflamables.
  - h) Ventilación natural para evitar la acumulación de vapores peligrosos.
- Para llevar un buen control de los residuos que se generan en las instalaciones, es importante contar con una bitácora, en la que se indique la cantidad de residuos generados, la fecha en que se generan o ingresan al almacén temporal, el departamento o área que los genera, destino final y fecha de salida de las instalaciones.
- **Tratamiento o disposición final:**
  - La disposición final de residuos peligrosos se realizará a través de empresas autorizadas, tanto para su transportación fuera de la granja así como para su reciclaje, incineración o cualquier otro método utilizado para su manejo final. La documentación que acredite a las empresas para el manejo de residuos deberá solicitarse antes de la contratación.
  - El personal que realice el manejo de los residuos peligrosos en las instalaciones debe utilizar el equipo de protección personal necesario para evitar accidentes. Asimismo, si ocurre algún accidente ambiental durante el manejo de los residuos, deberá notificarse a la autoridad competente.
- k) La Promovente presenta un **Programa de Contingencia Ambiental de Granja El Llano, S.C. de R.L. de C.V.**

Durante las etapas de operación y mantenimiento de la granja Acuícola El Llano generan en pequeña cantidad residuos considerados como peligrosos (Aceite gastado, filtros de aceite, estopa y trapos impregnados con aceite, baterías, envases vacíos de aerosoles, pintura y aceites) por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento.

- Se elabora este Programa de Contingencia Ambiental, para el cumplimiento de la Ley y sobre todo para el manejo adecuado en beneficio del medio ambiente de los residuos generados considerados como peligrosos.
- Para la elaboración de este Programa se tomó como base el siguiente marco jurídico; Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento y la Norma Oficial Mexicana, NOM-052-SEMARNAT-2005 - Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos.

Que las medidas preventivas, de remediación, rehabilitación, compensación y reducción propuestas por la **promovente** 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 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.**

#### **9. 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.**

El ecosistema singular conocido como humedal costero constituye una frágil área de transición entre tierra y mar, que se particulariza por contar con una extraordinaria dinámica de flujos energéticos.

En virtud de que se trata de un ambiente dinámico y frágil, los mecanismos que regulan la circulación del agua, los sedimentos que la conforman, los elementos que lo componen y la materia orgánica que transporta y mantiene, constituyen los factores clave en cuanto a su protección, planificación y aprovechamiento, no obstante el funcionamiento hidráulico o recurso agua constituye el recurso primordial y debe ser la preocupación central de toda estrategia de manejo.

Sí de antemano se reconoce, que toda obra o actividad desarrollada por el hombre, tendrá impactos sobre el ambiente y que estos podrán ser negativos o positivos, entonces la identificación y valoración real de los mismos, dará como resultado la factibilidad del desarrollo, permitiendo la implementación de medidas de mitigación, compensación y/o restauración, que contrarresten los efectos perjudiciales.





Los impactos que acusará la socio economía serán benéficos, porque generara ingresos tanto a los socios- empleados, como a la sociedad local.

Los efectos sobre el suelo se han determinado, también, como adversos no significativos, además de potenciales y los que pueden evitarse en su totalidad si se aplican las medidas propuestas.

### **PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.**

La situación actual del sistema lagunario es la de un sistema en buen estado de conservación pero en donde se dan procesos de deterioro debido a factores naturales y artificiales.

Con la ayuda del escenario ambiental desarrollado en los apartados precedentes, realizar una proyección en la que se ilustre el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considerará la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

### **PRONÓSTICO DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.**

El proyecto ha funcionado alrededor de 21 años en el sitio de manera irregular, este pronóstico se realizó en base al supuesto de que dejara de funcionar podrían darse los siguientes acontecimientos.

La presencia de bordos en granjas abandonadas en la zona crea zona de playa que son aprovechadas por las aves tanto locales como migratorias como área de descanso.

Si bien la presencia de agua dentro de los estanque abandonados promueve la aparición de individuos aislados de mangle en los bordos y áreas de canales de drenaje y llamada, también el nuevo espacio vacío sería aprovechado por plantas invasivas tolerantes a suelos ensalitrados como las del genero Tamarix.

Como se analizó anteriormente el abandono del proyecto provocaría un retroceso en la economía del promovente y contribuiría al desabasto de camarón y escalada en los precios.

### **PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN.**

No se prevendrían los impactos en el suelo por desechos sanitarios y derrames de aceite y diésel. De no contar con la concesión de descarga de aguas residuales, CONAGUA no realizaría un correcto monitoreo de la calidad del agua.

Se contribuiría al posible florecimiento de brotes infecciosos tales como el Taura y la mancha blanca por mal manejo tanto de descargas de aguas residuales como de malas prácticas de desinfección del fondo de los estanques.

### **PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN.**



Se prevendría la contaminación del suelo por efecto de derrames de aceites y grasas y desechos sanitarios de parte de los trabajadores.

Mediante los análisis de agua entregados a CONAGUA para mantener vigente la concesión de descarga de aguas residuales, se aportaría información que será determinante para el manejo sustentable del recurso hídrico en la zona.

Mediante el uso de buenas técnicas de manejo del camarón, se contribuirá a reducir la mortandad de organismos por problemas sanitarios no solo dentro de la granja si no en todo el sistema ambiental

**CONTRASTE DE ESCENARIOS.**

Medio Abiótico	Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto, sin implementar medidas de mitigación	Escenario con proyecto, implementando medidas de mitigación.
<b>Clima</b>	No habría cambios	No habría cambios	No habría cambios
<b>Suelos</b>	Los restos de sustrato que queden después de abandonar el proyecto serian poblados por especímenes de especies invasivas, por su parte las zonas donde haya influencia de agua salobre muy posiblemente sean poblados con individuos de mangle.	Continuaría en proceso de degradación por el tránsito vehicular en la bordería aumentado por la erosión eólica e hídrica.	Se prevendrá un desgaste mayor de los bordos reduciendo los trabajos de mantenimiento de los mismos
<b>Geología</b>	No habría cambios	No habría cambios	No habría cambios
<b>Fisiografía</b>	No habría cambios	No habría cambios	No habría cambios
<b>Hidrología</b>	Se dejaría de aprovechar agua de la bahía para llenado de estanques y vertimiento de aguas residuales.	Se afectaría la calidad del agua por posibles derrames de aceites y combustibles, así como residuos sólidos y sanitarios, así como también aumentar la carga orgánica de la bahía por el vertimiento de aguas sobrecargadas orgánica	Se prevendrá un impacto negativo de tipo acumulativo en la calidad del agua, así como también contribuir al monitoreo de los parámetros orgánicos dentro de la bahía y así contribuir a la correcta planeación de esta actividad en la zona.
<b>Paisaje</b>	Alteración por el inicio de colonización de especies secundarias a la zona de proyecto.	Mal aspecto por la presencia de residuos sólidos, derrames de combustibles y aceites	Se mejorara la estética del lugar al separar en contenedores los residuos sólidos y colectar los suelos contaminados por aceites y combustibles para su confinación por una empresa especializada.



**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 **promovente**, 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.

**DELIMITACIÓN DEL ÁREA DEL PRESENTE ESTUDIO.**

En la primera salida de campo se determinó la ubicación geográfica del predio, con un GPS-eTREX LEGEND H, marca. GARMÍN, ubicándose en los puntos estratégicos del polígono, determinado a su vez por las brechas linderos, auxiliándose siempre por un guía de campo, quien proporcionó la información de brechas, caminos y calles, para con ello determinar con precisión las coordenadas geográficas.

**CARTOGRAFÍA**

Para realizar con precisión las imágenes de las condiciones físicas se utilizó un software especial las imágenes de ubicación del sitio fueron hechas con la herramienta informática así como la carta geológica del Instituto de Geología de la UNAM escala 1: 4,000,000 (UNAM 2007), la imagen del sitio está editada en coordenadas lineales UTM de la zona 13 R, Datum ITRF 92 escala 1: 200, 000.

**IMÁGENES DE SATÉLITE.**

Las imágenes de satélite presentadas fueron procesadas con el siguiente software

- Google Earth 6.1.0.5001
- Fecha de la compilación 10/17/2011
- Hora de la compilación 10:38:49 a.m.
- Procesador OpenGL
- Sistema operativo Microsoft Windows (6.1.7100.0)
- Driver de video Intel (00006.00001.07100.00000)
- Tamaño máx de la textura 2048x2048
- Memoria de video disponible 256 MB
- Servidor kh.google.com

**MONITOREO DE FLORA Y FAUNA**

- Con un diseño al azar estratificado, se trazaron transectos lineales de acuerdo al tamaño de la granja. La dirección, longitud y posición de cada transecto se definió al azar (Gallardo et. al, 2010).
- Este método consiste en la ubicación aleatoria de líneas de muestreo, o en la distribución equidistante de líneas de muestreo paralelas, aleatoriamente superpuestas sobre la zona de estudio. Estas líneas de muestreo son recorridas a la vez que se registran los individuos



detectados dentro de una distancia determinada de la línea, junto con información sobre la distancia animal-observador y el ángulo de la línea de detección

- El método indirecto utilizado es el de conteo de rastros. Los métodos indirectos se basan fundamentalmente en la interpretación de los rastros que los animales dejan en su medio ambiente. Los rastros más comunes que se encuentran son huellas, excrementos, marcas en troncos, rascaderos, madrigueras, echaderos de descanso, partes de cuerpos (presa o evidencia de restos dejados por depredador), y olores (J. Edgardo Arévalo. 2001). Para el conteo de rastros se deben también establecer varios transectos fijos, los cuales deben recorrerse en forma sistemática cada cierto tiempo e idealmente durante un mismo horario. Los rastros contabilizados deben permitir la identificación precisa de la especie que los dejó (J. Edgardo Arévalo. 2001).

#### **MUESTREO DE FAUNA E INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA DE COSPITA.**

Para aves, mamíferos, reptiles y anfibios, se utilizó la observación directa e indirecta por rastros (huellas, excretas, cráneos) y cuestionarios entre los habitantes locales. Para obtener la información socioeconómica se empleó la técnica de encuestas, así como la revisión de la información socioeconómica de INEGI y Gobierno del Estado de Sinaloa (2010).

#### **ANÁLISIS PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

Para la identificación de los impactos potenciales, se tuvo como principio, diversas fuentes, como: la revisión de literatura o antecedentes de proyectos ecoturísticos, los ordenamientos ecológicos propuestos para la región, la observación de los obras en marcha, la entrevista a realizadores y expertos de trabajos en la materia, todo ello para enlistar las acciones que se realizaran, así como los potenciales impactos, (positivos y negativos) que estas conllevan; considerando las fases de preparación del sitio, construcción y operación como escenarios de interacciones.

#### **MATRIZ DE INTERACCIONES CUALITATIVA**

La magnitud del impacto es uno de los criterios propuestos por Leopold et al (1971), para evaluar los efectos en las áreas de impacto ambiental.

#### **VINCULACIÓN LEGISLATIVA**

Todas las leyes y reglamentos presentes en el Capítulo III fueron consultados y descargados en su versión electrónica de la página en internet <http://www.semarnat.gob.mx/leyesy normas/Pages/inicio.aspx> consultada el día -- de junio del 2018

#### **OPINIONES TÉCNICAS.**

11. Que en respuesta a la solicitud de opinión técnica enviada por esta DFSEMARNATSIN a la **Secretaría de Marina**, a través de oficio **No. SG/145/2.1.1/0284/19.-0527** de fecha **13 de Marzo**



2019, emitió respuesta a través de Oficio No. 070/046/19 de fecha 10 de Abril de 2019, en la cual dice lo siguiente:

**“OPINIÓN:**

**ESTA COMANDANCIA DE CUARTA ZONA NAVAL**, con referencia al Oficio citado en antecedentes y de bitácora 25/MP-0212/02/19, donde se solicitó opinión técnica del proyecto **“Operación y Mantenimiento de la Granja Acuícola El Llano”**, promovido por la Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola El Llano, S.C. de R.L., con pretendida ubicación en Cospita, Municipio de Culiacán, Sinaloa; y habiéndose analizado la manifestación de impacto ambiental, el proyecto es factible siempre y cuando se dé seguimiento a las siguientes recomendaciones:

- De acuerdo a las características del proyecto, el uso de agua es la actividad principal para una granja camaronera y que el llenado de los estanques para el cultivo y el vertimiento de aguas después de la cosecha (825,769.4396 m<sup>3</sup> anual) es un Cuerpo de Agua Nacional, el promovente deberá contar con una concesión por parte de la Comisión Nacional del Agua, así como lo establece en el artículo 20 del capítulo II de la Ley de Aguas Nacionales, por tal motivo se deberá de apegarse a las condiciones que establezca mencionada ley en el cumplimiento de la calidad de agua y en los requisitos que deban de cumplirse para el trámite correspondiente.
- El promovente del proyecto **deberá complementar** sus acciones de protección y conservación de manglar mediante un programa de reforestación y de monitoreo con duración de tres a cinco años, donde se inducirá la proliferación principalmente de mangle en áreas adecuadas y no solo en taludes externos de los bordos, con lo que fomentara a la recuperación de la comunidad del manglar en los alrededores de la granja. Debiendo informar cada tres meses a la SEMAR (Cuarta Zona Naval, Mazatlán) mediante un reporte técnico con registro fotográfico del área que se reforesta.

12. 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/145/2.1.1/0283/19.-0526 de fecha 13 de Marzo de 2019, emitió respuesta a través de Oficio No. BOO.808.08.-0140/2019 de fecha 12 de Abril de 2019, 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 promovente asegure que dichas aguas residuales tratadas, cumplirán con los valores de los parámetros:*

$Q = 8,341.10 \text{ m}^3/\text{día}$

PARÁMETROS	UNIDADES	PROMEDIO MENSUAL	PROMEDIO DIARIO	CARGA kg/día
<b>LIMITES MÁXIMOS</b>				
Temperatura	°C	40	40	
Grasas y Aceites	mg/l	15	25	208.52

Materia Flotante	mallá de 3 mm	Ausente	Ausente	
Sólidos Sedimentables	ml/l	1	2	
Sólidos Suspendedos Totales	mg/l	150	200	1,668.22
<b>DBOs</b>	mg/l	150	200	1,668.22
Nitrógeno Total	mg/l	N.A.	N.A.	
Fósforo Total	mg/l	N.A.	N.A.	
<b>límites máximos permisibles de contaminantes patógenos</b>				
Coliformes Fecales	NMP/100ml	1000	2000	
<b>límites 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	
Zinc Total	mg/l	10	20	

*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."*

13. Al respecto, esta DFSEMARNATSIN determinó 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 el **promovente**, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente" ..., por lo que considera que las medidas propuestas por el **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.
14. 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 e información adicional**, esta DFSEMARNATSIN emite el presente oficio de manera fundada y motivada, bajo los elementos jurídicos aplicables





**Delegación Federal de SEMARNAT**  
**en el estado de Sinaloa.**  
**Subdelegación de Gestión para la**  
**Protección Ambiental y Recursos Naturales.**  
**Unidad de Gestión Ambiental.**  
Asunto: Resolutivo MIA-P.  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0869/19.-1553  
Bitácora: 25/MP-0212/02/19  
Proyecto: 25SI2019PD020  
Culiacán, Sin., a 29 de Agosto del 2019.

vigentes en la zona, de carácter federal, a los cuales debe sujetarse el **proyecto**, considerando factible su autorización, toda vez que el **promoviente** aplique durante su realización de manera oportuna y mediata, 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, 8 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, VII, IX, X, XI, XIII, XVII, XVIII, XIX, XX y XXXIV, 4, 5 fracciones II y X, 15 fracción IV, VII, VIII y XII, 28 fracciones I, X y XII, 35 párrafo primero, fracción II, último, 35 BIS, párrafos primero y segundo, así como su fracción II, 79 fracciones I, II, III, IV y VIII, y 82 de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**; 1, 2, 3 fracciones I, VII, VIII, IX, XII, XIII, XIV, XVI y XVII, 4, 5 incisos R) fracción I, II y U) fracción I, 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 del **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, del Proyecto **“Operación y Mantenimiento de la Granja Acuícola El Llano”**, promovido por el **C. Jesus Vicente López Alvarado** en su carácter de Representante legal de la empresa **Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola El Llano, S.C. de R.L. de C.V.**, con pretendida ubicación en Cospita, Municipio de Culiacán, Sinaloa.

**SEGUNDO.-** La presente autorización tendrá una vigencia de **25 años** para llevar a cabo las actividades de operación y mantenimiento del Proyecto, 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.-** El **promoviente** queda sujeto 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.-** El **promoviente**, 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 el 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 LGEEPA y 49 del REIA, la presente resolución se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales de la actividad descrita en su **TÉRMINO 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 LGEEPA 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:

#### **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 del 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. 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.

*Handwritten signature*



3. Cumplir, durante la operación de la granja acuícola, con los valores de los parámetros de calidad del agua de la NOM-001-SEMARNAT-1996, determinados por la CONAGUA y descritos en el **Considerando 12** 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**.
4. Previo al inicio de operaciones la promovente deberá presentar un **Programa de Reforestación y de Monitoreo de Manglar** con duración de tres a cinco años, donde se inducirá la proliferación del mangle en áreas adecuadas y taludes externos de los bordos para reducir la erosión de estos y que con lo anterior, dará cumplimiento a la NOM-022-SEMARNAT-2003 en sus especificaciones 4.36, 4.37, 4.39 y 4.41. Debiendo informar cada tres meses a esta DFSEMARNATSIN y a SEMAR mediante un reporte técnico con registro fotográfico del área a reforestar.
5. La **promovente** manifiesta en el **CONSIDERANDO 8** de la **MIA-P** que implementara 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/PESC-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 al iniciar operaciones deberá informar a esta DFSEMARNATSIN su instalación incluyendo evidencia fotográfica para garantizar el cumplimiento de la NOM-074-SAG/PESC-2014, y la Especificación 4.26 de la NOM-022-SEMARNAT-2003 y **presentar la ubicación de dichos SEFA'S en coordenadas UTM DATUM WGS 84** en archivo Word o Excel. Asimismo deberá presentar al final del ciclo de producción, un informe con desglose mensual de los organismos por especie y cantidad de individuos que sean rescatados por el sistema excluidor.
6. En Materia de Residuos, la **Promovente** deberá clasificar y separar los diferentes tipos de residuos por sus características de: peligrosos, urbanos y/o especiales, sean sólidos, líquidos y/o acuosos, entre otros, generados en las diversas etapas del **proyecto**, tales como a continuación se indica.
  - Los residuos de uso doméstico deberán ser depositados en contenedores de plástico con tapa y efectuar su depósito en las áreas que lo determine la autoridad local correspondiente.
  - Los residuos tales como papel, cartón, vidrio, plástico, chatarra metálica, materiales de embalaje, etc., deberán ser separados por tipo y ponerlos a disposición de empresas o compañías que se dediquen al reciclaje o rehúso de estos materiales, siempre y cuando estén autorizadas por esta Secretaría para tal fin.
7. 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 el **Promovente**, deberá:
  - Construir un almacén temporal delimitado mediante una cerca y presentar su ubicación en coordenadas UTM DATUM WGS84.



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa.  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección Ambiental y Recursos Naturales.  
Unidad de Gestión Ambiental.  
Asunto: Resolutivo MIA-P.  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0869/19.-1553  
Bitácora: 25/MP-0212/02/19  
Proyecto: 25SI2019PD020  
Culiacán, Sin., a 29 de Agosto del 2019.**

- **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.
  - De manera semestral, presentar los manifiestos (bitácoras) sobre el almacenaje y destino final de los residuos peligrosos que se generen durante la operación del proyecto, con lo cual se compruebe el manejo adecuado de dichos residuos
8. 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**, el cual deberá contener acciones de biorremediación al suelo y al cuerpo de agua, el cual deberá contemplar un dique de contención para proteger el tanque de almacenamiento, con una capacidad de retención del 100% del combustible. Se deberá presentar el anexo fotográfico de dicho dique.
9. Al finalizar la vida útil del **proyecto**, se deberá retirar del sitio la maquinaria y equipo. 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**.
10. Queda estrictamente prohibido a la **promovente**:
- a) La remoción, relleno, transplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integridad de la vegetación de manglar que se encuentra colindante al Proyecto, por lo cual se deberá dar cabal cumplimiento a lo especificado en la NOM-022-SEMARNAT-2003 y a lo establecido en el Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre.
  - b) Realizar el mantenimiento de la maquinaria necesaria para la operación del Proyecto, dentro de la superficie donde se encuentra la granja, así como en la zona de influencia, por lo que solo se podrá realizar el mantenimiento en sitios autorizados por la autoridad competente para dicho fin.
  - c) Depositar cualquier tipo de residuos sólidos en la zona de la granja así como en el humedal adyacente al Proyecto.
  - d) La colecta, comercialización, caza, captura y/o tráfico de la flora y fauna no contemplada dentro de las actividades de mitigación de los impactos ambientales.
  - e) Descargar las aguas sanitarias en el humedal adyacente a la granja acuícola, por lo que se deberá contar con los servicios de una empresa autorizada para su recolección y adecuada disposición.

**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.



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa.  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección Ambiental y Recursos Naturales.  
Unidad de Gestión Ambiental.  
Asunto: Resolutivo MIA-P.  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0869/19.-1553  
Bitácora: 25/MP-0212/02/19  
Proyecto: 25SI2019PD020  
Culiacán, Sin., a 29 de Agosto del 2019.**

**NOVENO.-** La presente resolución a favor de la **promovente** es personal, por lo que de conformidad con el artículo 49 segundo párrafo del REIA, en el cual dicho ordenamiento dispone que la **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.-** El concluir las obras y actividades del **proyecto** de manera parcial o definitiva, la **promovente** está obligado 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 Fracción II del Código Penal Federal. El informe antes citado deberá detallar la relación pormenorizada de la forma y resultados alcanzados 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

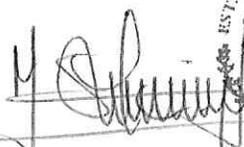
**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa.  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección Ambiental y Recursos Naturales.  
Unidad de Gestión Ambiental.  
Asunto: Resolutivo MIA-P.  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0869/19.-1553  
Bitácora: 25/MP-0212/02/19  
Proyecto: 25SI2019PD020  
Culiacán, Sin., a 29 de Agosto del 2019.**

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. Jesús Vicente López Alvarado** en su carácter de representante legal de la **Promoviente** la resolución por alguno de los medios legales previstos por el Artículo 35 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

### ATENTAMENTE

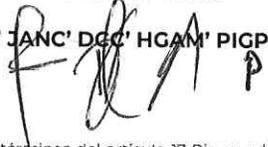
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES  
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS  
Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del reglamento interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Sinaloa, previa designación, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial.

  
  
**MTRA. MARIA LUISA SHIMIZU AISPURO**  
SUBDELEGADA DE PLANEACIÓN Y FOMENTO SECTORIAL  
EN EL ESTADO DE SINALOA

C.c.e.p.- Arq. Salvador Hernández Silva, encargado del despacho de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.- México, D.F.  
C.c.e.p.- Lic. Beatriz Violeta Meza Leyva, Encargada del Despacho de la PROFEPA en Sinaloa.  
C.c.e.p.- Manuel Bojórquez Lugo - Director del Organismo de Cuenca Pacífico Norte de CONAGUA.- Ciudad.  
C.c.e.p.- Juan Espinosa Orozco- Contralmirante C.G. DEM. COMDTE. De la IV zona Naval Militar de la Secretaría de Marina.  
C.c.p.- Expediente

**FOLIO: SIN/2019-0000589.**  
**FOLIO: SIN/2019-0001096.**  
**FOLIO: SIN/2019-0001461.**  
**FOLIO: SIN/2019-0001313.**

**MLSA' JANC' DCC' HGAM' PIGP'**



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