

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

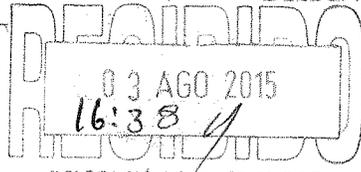


- I. **Unidad Administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A), No. 23/MP-0222/04/15.
- III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente número telefónico y correo electrónico de particulares, así como nombre y firma de terceros autorizados para recibir notificaciones, en páginas 1.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** 
C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar, Delegado Federal en Quintana Roo
- VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 02/2017, en la sesión celebrada el 27 de enero de 2017.



SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN QUINTANA ROO
OFICIAJÍA DE PARTES
Sin Dner

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO
Subdelegación de Gestión para la Protección
Ambiental y Recursos Naturales
Unidad de Gestión Ambiental
Departamento de Impacto y Análisis Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1001/15 03134

Chetumal, Quintana Roo 24 JUL. 2015

"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón"
Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento
de este asunto son remitidas vía electrónica.

C. PRISCILA ALEJANDRA GONZÁLEZ VALLES
REPRESENTANTE LEGAL DE
PESCADOS Y MARISCOS PENINSULARES, S.P.R. DE R.L.



CANCÚN, MUNICIPIO BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO.
TEL. [REDACTED]

31 Julio -15
recibi
original

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 del 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 lista, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT.

Que la misma **LGEEPA** en su artículo 30, 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 el artículo 40, fracción IX, inciso c), del Reglamento Interior de la **SEMARNAT**, se establece la atribución de las Delegaciones Federales para evaluar y resolver las manifestaciones de impacto ambiental de las obras y actividades privadas de competencia de la Federación y expedir, cuando proceda, la autorización para su realización, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, siguiendo los lineamientos internos de carácter técnico administrativo, sistemas y procedimientos aplicables por las unidades administrativas centrales de la Secretaría.





Que en cumplimiento a las disposiciones de los artículos 28 y 30 de la **LGEEPA**, antes invocados, la **C. Priscila Alejandra González Valles**, en su calidad de representante legal de **Pescados y Mariscos Peninsulares, S.P.R. de R.L.**, sometió a evaluación de la **SEMARNAT**, a través de esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo, la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (**MIA-P**), del proyecto denominado **“Granja de producción hiperintensiva de camarón blanco (*L. vannamei*)”**, con pretendida ubicación en la carretera Estatal Kantunilkin - Chiquilá, a 2.3 kms al Sur de la Comunidad de Solferino, Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo.

Que atendiendo lo dispuesto por la misma **LGEEPA** en su artículo 35, respecto a que, una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en dicha Ley, su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y que, una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la **SEMARNAT**, a través de la Delegación Federal de Quintana Roo, emitirá debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente.

Así mismo y toda vez que este procedimiento se ajusta a lo que dispone el artículo 3, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, en lo relativo a que es expedido por el órgano administrativo competente, siendo esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, competente por territorio para resolver en definitiva el trámite **SEMARNAT-04-002-A.-Recepción, Evaluación y Resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental, en su Modalidad Particular**-No incluye actividad altamente riesgosa, como el que nos ocupa, ya que éste se refiere a una superficie situada dentro de la demarcación geográfica correspondiente al Estado de Quintana Roo, por encontrarse en el Municipio de Lázaro Cárdenas; lo anterior en términos de lo dispuesto por el artículo 38 primer párrafo del Reglamento Interior de la **SEMARNAT**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de enero de 2003, en relación con los artículos 42 fracción I, 43 y 45 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en los cuales se determinan los Estados que comprenden la Federación, especificándose los límites y extensión territorial de dichas entidades Federativas, y que en lo conducente indican: Artículo 42. El territorio nacional comprende: [...] fracción I. El de las partes integrantes de la Federación; Artículo 43. Las partes integrantes de la Federación son los Estados de [...], Quintana Roo, [...]; Artículo





45. Los Estados de la Federación conservan la extensión y límites que hasta hoy han tenido, siempre que no haya dificultad en cuanto a éstos.

Adminiculándose los citados preceptos Constitucionales con lo dispuesto por los artículos 17, 26, 32 bis fracción VIII y XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; el artículo 39 del Reglamento Interior de la **SEMARNAT**, que señala que al frente de cada Delegación Federal estará un Delegado que será nombrado por el Secretario, como es el caso del **Delegado Federal** que emite el presente resolutivo, quien cuenta con el respectivo nombramiento de **Delegado Federal** de la **SEMARNAT** en Quintana Roo, mediante oficio de fecha 06 de mayo de 2015, en relación al artículo anterior; el artículo 19 del mismo Reglamento el cual en su fracción XXIII, señala que los Delegados Federales podrán suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones y aquellos que les sean señalados por delegación, encomienda o les correspondan por suplencia. En el mismo sentido, el artículo 40, fracción IX, inciso c) del Reglamento en comento, establece las atribuciones de las Delegaciones Federales para evaluar y resolver los informes preventivos y las manifestaciones de impacto ambiental de las obras o actividades públicas o privadas.

Con los lineamientos antes citados y una vez que esta Delegación Federal de la **SEMARNAT** en el Estado de Quintana Roo, analizó y evaluó la MIA-P del proyecto denominado "**Granja de producción hiperintensiva de camarón blanco (L. vannamei)**" (en lo sucesivo el **proyecto**), con pretendida ubicación en la carretera Estatal Kantunilkin - Chiquilá, a 2.3 kms al Sur de la Comunidad de Solferino, Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, promovido por la **C. Priscila Alejandra González Valles**, en su calidad de representante legal de **Pescados y Mariscos Peninsulares, S.P.R. de R.L.**

RESULTANDO:

- I. Que el 29 de abril de 2015, se recibió en el Espacio de Contacto Ciudadano de esta Delegación Federal el escrito de fecha 27 del mismo mes y año, a través del cual la **C. Priscila Alejandra González Valles**, en su calidad de representante legal de **Pescados y Mariscos Peninsulares, S.P.R. de R.L.**, remitió la MIA-P del **proyecto** para su correspondiente análisis y dictaminación en materia de evaluación del impacto ambiental, asignándole la clave **23QR2015PD035**.
- II. Que el 30 de abril de 2015, en cumplimiento de lo establecido en la fracción I del





artículo 34 de la **LGEEPA** que dispone que la **SEMARNAT** publicará la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en su Gaceta Ecológica, y en acatamiento a lo que establece el artículo 37 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (**REIA**), esta Secretaría publicó a través de la separata número DGIRA/018/15 de la **Gaceta Ecológica**, y en la página electrónica su portal www.semarnat.gob.mx, el listado del ingreso de proyectos y emisión de resolutivos derivados del procedimiento de evaluación de impacto ambiental durante el periodo del 23 al 29 de abril de 2015, en la que se publicó la fecha de ingreso del proyecto, para que esta Delegación Federal, en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 39 fracción XI, inciso c), del reglamento Interior de la **SEMARNAT**, diera inicio al procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (**PEIA**) del proyecto.

- III. Que el 08 de mayo de 2015, se recibió en esta Delegación Federal el escrito de misma fecha, mediante el cual el **promoviente** remitió la página del diario "Novedades Quintana Roo" de fecha 08 de mayo de 2015, en el cual se realizó la publicación de un extracto del proyecto, conforme lo establecido en el artículo 34 fracción I de la LGEEPA.
- IV. Que el 12 de mayo de 2015, se recibió en esta Delegación Federal el escrito de fecha 06 del mismo mes y año, mediante el cual, el **C. Eduardo Joel Pacheco Cetina** solicitó someter la **MIA-P** del **proyecto** al proceso de consulta pública, conforme a los artículos 34 de la LGEEPA y 40 de su REIA.
- V. Que el 15 de mayo de 2015, con fundamento en lo dispuesto en el artículo 34 de la **LGEEPA**, esta Delegación Federal integró el expediente del **proyecto**, mismo que se puso a disposición del público en Av. Insurgentes núm. 445, Colonia Magisterial, C.P 77039 de la ciudad de Chetumal, Municipio de Othón P. Blanco, y en Boulevard Kukulcán kilómetro 4.8, Zona Hotelera de la ciudad de Cancún, C.P 77500, Municipio de Benito Juárez, ambos en el Estado de Quintana Roo.
- VI. Que el 21 de mayo de 2015, esta Delegación Federal emitió el acta circunstanciada número **AC/027/15** mediante la cual puso a disposición del público la **MIA-P** del **proyecto**, para el efecto de que cualquier ciudadano de la comunidad pueda consultarla, dando cumplimiento a lo establecido en los Artículos 34 de la **LGEEPA**.





- VII. Que el 21 de mayo del 2015, esta Delegación Federal emitió el oficio número 04/SGA/0734/15, a través del cual y con fundamento en lo establecido en los Artículos 53 y 54 de la **LFPA**, 24 primer párrafo del **Reglamento** de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, solicitó a la Delegación de la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente** en el Estado de Quintana Roo, emitiera su opinión respecto a si existen antecedentes administrativos en materia de su competencia para las obras ingresadas a evaluación, otorgándole un plazo de quince días contados a partir del día siguiente a la fecha de recepción del mismo, de conformidad con lo establecido en el Artículo 55 de la **LFPA**, de aplicación supletoria a la **LGEEPA**.
- VIII. Que el 21 de mayo de 2015, esta Delegación Federal emitió el oficio número 04/SGA/0735/15, mediante el cual notificó al **C. Eduardo Joel Pacheco Cetina**, la determinación de poner a disposición del público la **MIA-P** del **proyecto**, de conformidad con lo establecido en el artículo 34 fracción II y fracción IV de la **LGEEPA**.
- IX. Que el 21 de mayo de 2015, esta Delegación Federal emitió los oficios 04/SGA/0742/15 y 04/SGA/0743/15, referentes a la visita técnica del sitio de pretendida ubicación del **proyecto**, para verificar la información contenida en la **MIA-P**, respecto de las condiciones ambientales relacionadas con dicho sitio.
- X. Que el 11 de junio de 2015, personal adscrito a esta Delegación Federal realizó el reconocimiento del sitio de pretendida ubicación del **proyecto**, levantándose el acta circunstanciada número 038/15.
- XI. Que a la fecha de emisión de la presente resolución no se ha recibido comentario alguno por parte de la Delegación de la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente** en el Estado de Quintana Roo.

CONSIDERANDO:

1. GENERALES

- I. Que esta Delegación Federal es competente para revisar, evaluar y resolver la **MIA-P** del proyecto, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4, 5, fracciones II y X, 28, primer párrafo y fracción XII, 35 párrafos primero, segundo, cuarto





fracción II y último de la **LGEEPA**; 2, 3 fracciones XII, XVI y XVII, 4 fracciones I, III y VII, 5 inciso U); 12, 37, 38, 44 y 45, primer párrafo y fracción II del **REIA**; 14, 26 y 32-bis, fracciones I, III y XI, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 38 primer párrafo, 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.

Conforme a lo anterior, esta **Delegación Federal** evaluó el **proyecto** presentado por la **promovente** bajo la consideración de que el mismo, debe sujetarse a las disposiciones previstas en los preceptos transcritos, para dar cumplimiento a lo establecido en los artículos 4, párrafo cuarto, 25, párrafo sexto, y 27, párrafo tercero de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**, que se refieren al derecho que tiene toda persona a un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; bajo los criterios de equidad social y productividad para que las empresas del sector privado usen en beneficio general los recursos productivos, cuidando su conservación y el ambiente; y que se cumplan las disposiciones que se han emitido para regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con el objeto de cuidar su conservación, el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida, en todo lo que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Lo anterior, se fundamenta en lo dispuesto en los artículos, 4, 5, fracción II, 28 primer párrafo fracción XII y 35 de la **LGEEPA**, que a la letra establecen:

Art. 4. *La Federación de los Estados, el Distrito federal y los municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias previstas en esta ley y en otros ordenamientos legales.*

Art. 5. *Son facultades de la Federación...*

II. la aplicación de los instrumentos de la política ambiental previstos en esta ley, en los términos en ella establecidos, así como la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al





ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción Federal;

Art. 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la secretaria establece las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan acusar 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...

XII.- Actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas

Art. 35

“(...)

para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaria se sujetara a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que se resulten aplicables.

Así mismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaria deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

La resolución de la secretaria solo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate.”

2. PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA DEL PROYECTO.

- II. Que el 21 de mayo de 2015 fue puesto a disposición del público la MIA-P del proyecto conforme a lo indicado en el acta **AC/027/15**, por lo que el plazo de 20 días a que se refiere la fracción IV del artículo 34 de la **LGEEPA** inició su contabilización el día 22 de mayo de 2015 y concluyó el día 18 de junio de 2015.





- III. Que a la fecha de emisión del presente resolutivo no se han recibido comentarios en los cuales se propongan el establecimiento de medidas de prevención y mitigación o alguna otra observación que hayan considerado pertinentes.

3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

- IV. De acuerdo con la información presentada por la **promovente** en la **MIA-P** del **proyecto** consiste en la construcción y operación de una granja acuícola para la reproducción, engorda y comercialización de la especie de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) mediante la instalación de 32 estanques circulares, con una superficie de aprovechamiento de 7,810.31 m² en un predio con una superficie total de 10.047 hectáreas, con las siguientes características:

Se pretende la instalación de dos módulos de producción, cada uno contara de lo siguiente:

- 10 estanques circulares de 12.5 m de diámetro y 180 m³ de capacidad, para la engorda de camarón
- 6 estanques circulares de 6 m de diámetro para maternidad
- Equipamiento para el tratamiento de agua, que consistirá en la remoción de sólidos gruesos y finos, filtración biológica, desinfección con ozono, desgasificación, floculación química, generación de oxígeno concentrado y nitrificación biológica,
- Todo lo anterior bajo una estructura de invernadero que tendrá una superficie total de 3,000 m².

Las superficies requeridas para el proyecto se indican en el siguiente cuadro:

Descripción	Superficie (m ²)
Superficie para módulo 1	3,000
Superficie para módulo 2	3,000
Bodega	90
Cuarto de máquinas	160
Sanitarios	12.25
Camino de acceso y vialidades internas	1,548.06
Superficie total	7,810.31





La capacidad de producción del módulo estará en función de la densidad de cosecha programada partiendo de 6 kg/m³ para ir la elevando paulatinamente hasta llegar a una densidad de 12 kgs/mt³; con lo anterior se pretende tener producciones de hasta 120 ton/año. Se considera tener 120 ciclos de producción por año, iniciando con una etapa de maternización de post larva de 10 mg hasta 1 gr, en un periodo de 30 días para después transferir a los tanques de engorda en los que se tendrá un crecimiento hasta 14 gr en 60 días, por lo cual la duración total del ciclo será de 90 días. Conforme a lo manifestado por la **promovente**, se pretende la compra de lotes las larvas de la especie *Litopenaeus vannamei* de un laboratorio certificado.

INDICADORES DE PRODUCCIÓN

CONCEPTO	RESULTADO
	AÑO 1
Periodo de cultivo	90 días
Densidad final de cultivo (kgs/mt ³ .)	6
Mortalidad (%)	15
Sobrevivencia (%)	85
Peso inicial de los organismos (gr)	0.1
Peso final de los organismos (gr)	14
Producción anual (Ton)	120

Adicional a los dos módulos se pretende la construcción de 3 edificios, para el cuarto de máquinas, bodega y sanitarios, así como el acondicionamiento de la plataforma, para el camino de acceso y el acondicionamiento del pozo de aprovechamiento de agua existente en el predio del **proyecto**.

En cuanto al requerimiento de agua, la **promovente** indicó que el volumen que se requiere para el funcionamiento de la granja es mínimo, toda vez que se pretende la instalación de un sistema de recirculación, el cual reduce los desechos de agua a través de recambios continuos y el tratamiento constante de dicho recambio. Conforme a los cálculos presentados por la **promovente**, se advierte que la cantidad de agua que se recambia cada hora, misma que es tratada y reinyectada al sistema, es la siguiente:





TIPO DE ESTANQUE	MATERNIZACION	ENGORDA
Número de estanques	12.00	20.00
Radio (m)	3.00	6.25
Altura agua (m)	1.10	1.50
Altura estanque (m)	1.20	1.60
Área espejo agua (m ²)	28.27	122.72
Volumen agua por estanque (m ³)	31.10	184.08
Volumen de cada estanque (m ³)	33.93	196.35
Volumen agua total (m ³)	373.22	3,681.56
Volumen total estanque (m ³)	407.15	3,927.00
% recambio/hora	2	2
Recambio/hora	74.64	736.31
Recambio total (24 hrs)	1,791.47	17,671.50

Se calcula, que se desecharía un 25% de agua del sistema cada que la calidad del agua disminuya. Considerando que cada mes existiera un desecho de agua, se estaría generando un total de 16,219.14 m³ de agua, mismos que son tratados y reusados en el riego de áreas verdes y parcelas aledañas.

De acuerdo a lo señalado en el capítulo II de la **MIA-P**, el **proyecto**, se equipará con los siguientes sistemas y equipos:

Equipamiento

Los componentes del sistema incluyen equipos que están directamente implicados en el cultivo de camarón con sistemas de recirculación del agua, los cuales se detallan a continuación:

SISTEMA HIDRÁULICO

Fuente de abastecimiento de agua: El predio cuenta con un pozo profundo, el cual cuenta con capacidad suficiente para suministrar la operación efectiva de la granja. El agua que proviene del pozo se bombeará hasta un tanque reservorio ubicado en la parte alta del predio para posteriormente conducir el agua por gravedad hacia el tanque de nivel y de ahí hacia el sistema de cultivo. Se utiliza una válvula de globo en la entrada del retorno del circuito de recirculación en cada uno de los estanques. Para distribuir el agua en todos los estanques, se coloca un T de paso en la tubería principal y se coloca una





válvula. Se utilizará un tanque circular a base de geomembrana HDPE con capacidad de 180 m³ de agua lista para reponer niveles con agua limpia hacia el sistema de producción.

Estanques de cultivo: Se adoptará un sistema hiperintensivo de producción, el cual consiste en el aprovechamiento máximo del espacio, introduciendo una alta densidad de organismos en cultivo. Se contempla la engorda en una sola fase de crecimiento, la cual se llevará a cabo en estanques circulares fabricados con geomembrana. Este sistema constructivo garantiza los criterios de durabilidad, estabilidad estructural y manejo práctico, con ventajas competitivas operacionales. La **promovente** indicó que se seleccionó la forma circular del tanque ya que esta geometría permite la autolimpieza al generar velocidades de agua superiores a 15 cms/seg lo cual aunado a la colocación de la aireación en forma perimetral permite la generación de un vórtice que facilita la evacuación de hilos fecales y alimento no consumido hacia el exterior del tanque por medio de un drenaje central de 10" de diámetro.

SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE AGUA

Este sistema está compuesto de los siguientes elementos y componentes:

Sistema de filtración

El sistema de recirculación trata el agua de los 10 tanques de engorda, en los cuales el flujo de drenaje es controlado por un tubo de nivel de 10 pulgadas de diámetro, que permite regular la salida de las descargas de las tinas, esta descarga se une a un tubo colector de 14 pulgadas, que conduce el agua hacia el filtro de tambor

Filtración mecánica.- Este proceso es utilizado para remover los sólidos suspendidos obtenidos de las heces y de alimento no consumido lo cual es importante ya que la descomposición de dichos sólidos en el sistema consumen una cantidad importante de oxígeno, afectando su disponibilidad para los camarones.

Filtro de tambor o micro malla. Este es el primer dispositivo colocado en el sistema de filtración y su funcionamiento consiste en hacer pasar por gravedad el agua proveniente de los tanques de engorda a través de una malla filtrante muy fina, capturándose los sólidos que por su granulometría queden retenidos obteniéndose una filtración mayor a 50 micras a la salida de esta etapa. El líquido se filtra en la malla sujeta del tambor que rota lentamente. Los sólidos separados se separan de la tela filtrante en





la bandeja de la colección de los sólidos y se descargan por un tubo periférico para ser aprovechados posteriormente como composta y para lombricultura, entre otros usos

Filtración biológica.- Como producto del metabolismo bacteriano y de los camarones, el sistema produce amonio ($\text{NH}_3 + \text{NH}_4$) y nitritos (NO_2), los cuales son tóxicos para los organismos bajo cultivo por lo que deben ser tratados a través de su transformación en compuestos menos tóxicos como nitratos (NO_3) para reducir su peligrosidad. Esto ocurre a través de la operación de los biofiltros, encargados de eliminar el amoniaco del sistema puesto que establecen colonias de bacterias de los géneros *nitrosomonas* y *nitrobacter*, las que intervienen en el ciclo del Nitrógeno.

Filtro biológico: El filtro biológico consiste en una fosa que contiene un medio plástico de alta superficie específica, es decir que con un bajo volumen de este material se obtiene una gran superficie de contacto que favorece la fijación de colonias de microorganismos nitrificantes aeróbicos que absorben y oxidan el amonio presente en el agua. Como consecuencia de la degradación de la materia orgánica, así como por el propio metabolismo de los camarones, aparece amoniaco en el agua. El amoniaco es muy tóxico para los camarones, y niveles relativamente bajos de este podrían ser mortales. Sin embargo, existen grupos de bacterias capaces de transformar este amoniaco en compuestos nitrogenados menos peligrosos como son los nitritos y posteriormente pasar estos a nitratos. Los nitratos son parcialmente consumidos por las plantas como fuente de nitrógeno para la síntesis de sus propias proteínas, y otra parte queda disuelta en el agua. Los nitratos son mucho menos tóxicos para los camarones que el amoniaco o los nitritos. El efluente del filtro de tambor se conduce hacia el biofiltro mediante un flujo controlado y homogenizado por medio de una aireación vigorosa. La aireación necesaria para la supervivencia de los microorganismos aeróbicos del filtro se consigue por adición de aire a alto volumen, mediante rejillas de manguera porosa colocada en el fondo del filtro biológico

La función de este filtro, principalmente, es la de transformar las sustancias nitrogenadas nocivas que existen en el agua por otras que resultan menos peligrosas para los camarones. El filtro biológico lleva a cabo su función a través de bacterias del género *Nitrobacter* sp. y *Nitrosomonas* sp. La acumulación de gran cantidad de suciedad en el filtro biológico resta eficiencia a las bacterias que lo colonizan, pudiendo llegar a matarlas, por lo cual se hace necesario un filtrado mecánico previo al filtro biológico. A diferencia del filtro mecánico, el filtro biológico no tendría por qué limpiarse nunca, puesto que nunca debería llegar suciedad macroscópica a este, sin embargo hay que





tratar de mantener el filtro biológico lo más libre posible de suciedad, y limpiarlo con la menor frecuencia posible. Cuando limpiemos el filtro biológico nunca empleamos agua caliente, ni clorada, ni detergentes u otras sustancias que pudiesen matar a las bacterias que viven en él. Cuando esté sucio basta con enjuagarlo con la propia agua del sistema de recirculación.

Las bacterias tardan un tiempo en colonizar el filtro biológico y multiplicarse en cantidad suficiente como para llevar a cabo su labor (15 - 30 días), es por esto por lo que no se deben de introducir en un sistema de recirculación recién instalado un número elevado de camarones, al no haber bacterias los niveles de amoníaco y nitritos subirían rápidamente y matarían a los organismos en cultivo. Se puede acelerar algo el proceso inoculando el filtro con las bacterias que requiere el filtro biológico. Uno de los métodos es emplear algunos litros de agua procedentes de otra granja con calidad sanitaria comprobada y que lleve tiempo instalado, el otro es usar productos comerciales que se venden con este fin

El filtro biológico debe tener una circulación constante de agua. Durante el periodo en el cual el filtro permanece desconectado, el agua deja de circular, se consume el oxígeno del agua que contiene el filtro y se da una situación de anaerobiosis, con lo cual las bacterias colonizadoras del filtro mueren, en especial en las partes más profundas del material filtrante donde el intercambio de gases es peor. Cuando el filtro funciona de manera intermitente nunca nos dará su máximo potencial puesto que habrá zonas de este que nunca llegarán a ser colonizadas.

Fractionador de proteínas (skimmer): Este equipo tiene como función la de eliminar el exceso de proteínas y de desechos orgánicos del agua del sistema. A grandes rasgos la forma en que trabaja es la siguiente: el skimmer consiste en una cámara de reacción donde el agua es mezclada con pequeñas burbujas de aire/ozono, a medida que las burbujas de aire ascienden a través del agua las moléculas de las proteínas son atraídas y atrapadas en esta mezcla de aire-agua, quedando adheridas a las pequeñas burbujas, en la parte superior de la cámara de reacción del skimmer se van acumulando estas burbujas hasta que son expulsadas de la cámara hacia un depósito de recolección. La materia orgánica residual está formada en su mayoría por una gran variedad de moléculas orgánicas complejas electro-químicamente bipolares. Esto quiere decir, que uno de sus polos es hidrófobo (tiende a escapar del agua, la repele), mientras que el otro es hidrofílico (siente atracción por el agua, es soluble en ella).





El skimmer tiene una cámara de reacción por la que pasa constantemente el agua a tratar forzada a circular en dirección descendente; en esa misma cámara se inyecta una gran cantidad de aire a presión fraccionado en pequeñas burbujas que tienden a ascender hacia la superficie del agua.

Cuando el agua que desciende a lo largo de la cámara de reacción contacta con la columna ascendente de burbujas, las proteínas y demás moléculas orgánicas y muchas inorgánicas presentes en el agua, en función del principio anteriormente explicado, sufren el efecto de atracción electrostática, van quedando atrapadas en la superficie de las burbujas y son arrastradas hacia la superficie formando una espuma estable cargada de residuos. Para facilitar la eliminación de esta espuma, en la parte superior del Skimmer hay un recipiente recogedor con un tubo interno en forma de cuello de botella. Esta espuma, queda flotando sobre la superficie del agua en la cámara de reacción, es empujada hacia el cuello de botella del recogedor por la espuma de nueva formación que se está produciendo continuamente. Al retirar del sistema toda esta materia orgánica antes del proceso completo de mineralización, se alivia la carga biológica del sistema, ayuda a mantener el pH más estable, y, sobre todo, colabora a reducir la producción de amonio. Para el skimmer de este proyecto se utilizará ozono el cual, es introducido mediante la utilización de un inyector en forma de micro-burbujas. Estas microburbujas generan una espuma que asciende hasta el tope del skimmer, la cual arrastra diferentes partículas que quedan retenidas en la parte alta del equipo.

Filtro de zeolita: La zeolita es un mineral de origen volcánico cuyas características lo hacen muy importante. Su estabilidad, capacidad de intercambio iónico y absorción de agua, lo hacen muy útil además de que no se altera, es químicamente inocuo, no contamina y es limpio. Las zeolitas muestran una estructura de poros y canales, semejante a un panal de abejas. Los poros son tan pequeños que sólo un gramo del producto tiene un área equivalente de 40 metros cuadrados. Además, por las características eléctricas de los átomos, tiene una alta capacidad de intercambio catiónico, lo que le permite absorber y adsorber diversos tipos de iones y moléculas, entre ellos agua, que liberará cuando sea necesario. Las zeolitas son capaces de absorber hasta 30% de su peso seco en gases, tales como nitrógeno y amonio. Este filtro se utiliza para tratar el agua que proviene del fraccionador de proteínas y posteriormente enviarla al sistema desgasificador.

Desgasificador: Está situado después del filtro de zeolita y su diseño es para asegurar un equilibrio en los gases antes de retornar el agua al sistema. Su principal función es la





de remover el CO₂. Esto es llevado a cabo por la acción contra corriente aire-agua. El agua llega al desgasificador por la parte alta para luego ser esparcida en forma de cascada.

SUMINISTRO DE AIREACIÓN

La especie de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) requiere de oxígeno para sobrevivir y dado que las densidades de siembra en tanques son elevadas, es necesario contar con aire en alto volumen para agregar oxígeno al sistema de producción. El sistema posee un sistema de generación de aire a alto volumen por medio de blowers regenerativos los cuales distribuyen el aire a través de un sistema de conducción de tubería de PVC y de ahí se conduce a tramos de manguera porosa "aerotube" colocada en la circunferencia interior del tanque y sujeta al fondo mediante cinchos de polietileno.

CONTROL DE TEMPERATURA

La especie de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) tiene diferentes requerimientos de temperatura que deben ser cubiertos para obtener rangos de crecimiento óptimo. Los sistemas dentro de invernaderos, prevén la pérdida o ganancia de calor hacia o del exterior y ayuda a mantener la temperatura ambiente ideal.

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN

Los conductos de agua, aire y drenaje serán de PVC hidráulico, en las dimensiones indicadas en los planos constructivos; asimismo se contará con válvulas y tubos de nivel en cada tanque y equipo para el manejo independiente de cada uno de los estanques.

OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS

Operación del Sistema hidráulico y recirculación.

El agua será controlada por válvulas a la entrada de cada unidad de cultivo (tinas circulares) para controlar el flujo de entrada y en la salida se colocaran tubos de nivel o stand pipe. El agua distribuida a cada tanque es drenada pasando por filtros de mallas para evitar la salida de camarones hacia el sistema de drenaje. Se contará con capacidad de bombeo suficiente para cubrir las necesidades de recirculación continua las 24 horas





del día. En caso de necesitar un poco más de flujo por recambios de emergencia se puede direccionar más flujo del programado diariamente. El agua de salida se canaliza por medio del drenaje hacia un sistema de recirculación el cual opera de la siguiente manera:

El agua del drenaje es pasada por gravedad hacia el filtro de tambor rotatorio de micro malla de 50 micras, de ahí es pasada a través de un biofiltro tipo "moving bed" o lecho móvil; a partir de ahí, el agua tratada biológicamente se conduce a través de un sistema de tubos comunicantes a otra fosa en la cual se oxigena por medio de aireación.

Una bomba de alta eficiencia energética impulsa un caudal de 60 lps de regreso hacia cada 5 tanques de cultivo, en el primer tramo de esta tubería se localiza un "loop" o circuito interior que puede conducir hasta 30 lps para el tratamiento secundario del agua que consiste en la remoción de sólidos finos por medio del fraccionador de proteínas y el paso de este mismo caudal por gravedad por el filtro de zeolita y el desgasificador para llevar esta parte del caudal de nuevo a la fosa de bombeo y de esta manera mejorar significativamente la calidad de agua que proviene del biofiltro y bombear el agua de nuevo hacia los tanques de cultivo. Este sistema permite realizar un recambio total cada 3 horas, lo cual significa una tasa de renovación y tratamiento de 8 veces por día.

Eventualmente, cada vez que los niveles de sólidos en suspensión se elevan por encima del nivel de seguridad, se realiza un proceso de floculación química utilizando sales floculantes en un tanque situado en la parte superior del invernadero y la misma agua tratada retorna a la fosa de bombeo. De la misma manera para disminuir la concentración de nitratos se utiliza un tanque exterior en donde se hace pasar un flujo lento pero continuo de agua del sistema, utilizando plantas acuáticas que absorben estos compuestos y el agua tratada se retorna de nuevo a la fosa de bombeo.

La recirculación se realiza continuamente. En casos de emergencia por deterioro de la calidad del agua, se puede bajar el nivel del agua hasta disminuir un 25 % el volumen y aumentar el volumen con agua de pozo. Al hacer un desagüe rápido del 25% se drenan los desechos orgánicos más fácilmente. La recirculación se realiza a un ritmo mayor en tanques con camarones grandes donde se usa mayor cantidad de alimento. Todos los tanques contarán con mallas a las salidas del drenaje de acuerdo al tamaño de los camarones para evitar que estos salgan por el drenaje. Es importante observar el consumo de alimento y este debe ser consumido inmediatamente de ser suministrado, no debe quedar alimento en el tanque después de un periodo de 20 minutos, si esto



sucede se debe racionar el alimento para evitar mal uso de este y que se deteriore la calidad del agua por alimento no consumido.

Operación del Sistema de Aireación

Actualmente se cuenta con dos blowers de 10 HP cada uno, trabajando alternadamente, suministrando aire filtrado a alto volumen a los componentes de la granja, a través de tubería de PVC hidráulica dotando de aireación a los tanques de cultivo, al bio-filtro y a la fosa de bombeo. El presente proyecto contempla utilizar un concentrador de oxígeno para mantener la capacidad de producción en los niveles proyectados. Estos equipos tienen filtros para evitar que entren partículas a la tubería de distribución, estos filtros deben checarsse cotidianamente al menos una vez por semana, para limpiar los cojinetes de los filtros de polvo y partículas, de ser necesario los filtros deben cubrirse con una bolsa ceñida de 50 micras y esta debe limpiarse y remplazarse cada vez que sea necesario.

Operación del Sistema de drenaje.

El esquema de drenaje consiste en un sistema de tubo de nivel (stand pipe) de 10" de diámetro como se indica en los planos anexos. El efluente del filtro de tambor va hacia un colector donde se recuperan los sólidos, por medio de una bolsa de geotextil. Estos sólidos capturados inicialmente se utilizarán como abono orgánico. Se estima una tasa de renovación de agua del 5% /día o inferior, para mantener el nivel de nitratos a niveles aceptables por debajo de 100 ppm.

4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

- V. El **promovente** presentó las siguientes características ambientales del sitio del **proyecto**:

CLIMA

En la zona donde se instalara la granja se ubican las estaciones meteorológicas del Sistema Meteorológico Nacional, identificadas como Solferino y Kantunilkín, cuyas características se describen a continuación:

CLASIFICACIÓN CLIMATOLÓGICA





ESTACIÓN	CLASIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN
	KÖPPEN	Modif.	
Solferino	Aw(x') i'	Aw ₁ i'	Clima subhúmedo, cálido, (intermedio), con lluvias de verano (y pp invernal que los acerca a x'), isotermal (variación 5° y 7°)
Kantunilkin	Aw(x') i'	Aw ₁ i'	Clima subhúmedo, cálido, (intermedio), con lluvias de verano (y pp invernal que los acerca a x'), isotermal (variación 5° y 7°)

FUENTE: CONAGUA, 2000.

La tabla anterior es el cálculo del clima de acuerdo con el sistema de Köppen y adaptado por la doctora García para la República Mexicana (Modificación), para la zona de interés

De acuerdo a los datos anteriores, el clima en la zona del proyecto y por ende en el sistema ambiental es de Aw(x') i' Clima subhúmedo, cálido, (intermedio), con lluvias de verano (y pp invernal que los acerca a x'), isotermal (variación 5° y 7°). Es importante mencionar que se tomaron las dos estaciones más cercanas para corroborar los datos del sistema ambiental.

SUELO

De acuerdo con la carta edafológica 1:250,000 los suelos presentes en la zona donde se realizara el proyecto corresponden a los tipos clasificados como LVhulen+VRcr/3 entre otros, que son suelos compuestos por Luvisoles con algunas fases de vertisol.

Las características de cada una de estas unidades se describen a continuación:

Luvisol

Los Luvisoles son suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos pedogenéticos (especialmente migración de arcilla) que lleva a un horizonte subsuperficial árgico. Los Luvisoles tienen arcillas de alta actividad en todo el horizonte árgico y alta saturación con bases a ciertas profundidades.

Son suelos con una diferenciación pedogenética de arcilla (especialmente migración de arcilla) entre un suelo superficial con menor y un subsuelo con mayor contenido de arcilla, arcillas de alta actividad y una alta saturación con bases a alguna profundidad; del latín luere, lavar. Una amplia variedad de materiales no consolidados incluyendo till glaciario, y depósitos eólicos, aluviales y coluviales. Se desarrolla principalmente tierras llanas o suavemente inclinadas en regiones templadas frescas y cálidas con estación seca y húmeda marcadas.





La mayoría de los Luvisoles son suelos fértiles y apropiados para un rango amplio de usos agrícolas. Los Luvisoles con alto contenido de limo son susceptibles al deterioro de la estructura cuando se labran mojados con maquinaria pesada. Los Luvisoles en pendientes fuertes requieren medidas de control de la erosión.

Vertisol

Suelo que contiene 30% a más de arcilla en los primeros 50 cm de profundidad. Muestra grietas al menos de 1 cm de ancho y 50 cm de profundidad en la época de sequía, salvo que estén sujetos a riego. Tienen una o más de las siguientes características: facetas de presión y estructuras poliédricas entre los 25 a 100 cm de profundidad.

También, son suelos con media y alta fertilidad, de textura arcillosa, son los más profundos y evolucionados en la zona, pudiendo presentar problemas de drenaje y con tendencia a la salinidad; cuando están secos se agrietan y cuando húmedos son plásticos y pegajosos, lo cual presenta problemas para el manejo agrícola y riesgos a la ganadería y a las construcciones. (INEGI, 1998).

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

La Península de Yucatán está definida como Región Hidrológica XII, esta Región Hidrológica comprende la totalidad de los Estados de Quintana Roo, Yucatán y el Estado de Campeche exceptuando el municipio de Palizada (de acuerdo con el Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 18 de mayo de 1998), lo que le asigna una superficie total de 139,451.30 km².

En el territorio del Estado de Quintana Roo se encuentra dividido en dos Regiones Hidrológicas y cuatro cuencas.

Región Hidrológica No. 32 Yucatán Norte (RH32), que a su vez se divide en dos cuencas: A) Quintana Roo y (B) Yucatán.

De acuerdo a lo anterior, el predio se ubica en la Región Hidrológica No. 32, Yucatán Norte, la cual limita al oeste y norte con el Golfo de México, al este con el Mar Caribe y al sur con los parteaguas de las Regiones Hidrológicas No. 31 y 33.

El municipio de Lázaro Cárdenas, se encuentra en la Cuenca Quintana Roo (32A). En esta cuenca el manto acuífero se explota en varios cientos de pozos de captación, la mayor parte de éstos se localizan en las porciones Centro-Oriental y Norte.

Aguas superficiales





En la mayor parte de la cuenca, debido a sus características edáficas y litográficas, no se desarrollan corrientes superficiales, por lo que la porción del agua de precipitación que resta a la evaporación y a la que es absorbida por las plantas satura el terreno, colma el bajo relieve y se infiltra en el subsuelo, dando origen a las aguas subterráneas en cavernosidades de desarrollo muy complicado, formas por la disolución de las rocas en las propias aguas infiltradas y regidas según las zonas de menor resistencia de las rocas y por las fracturas existentes; favorecido además este fenómeno por el pequeño espesor de los suelos y la espesa cobertura vegetal; el agua subterránea se pone en circulación a través de dichas fracturas y conductos de disolución estableciendo un sistema de redes fluviales subterráneas que van a dar a profundas cavernas de disolución carstica, previamente iniciadas por un tectonismo antiguo muy eficiente, moviéndose en zonas de mayor precipitación hacia la costa, donde se realiza la descarga natural del acuífero, alimentando de paso a los esteros y lagunas costeras, incluso llegando a producir descargas de agua dulce al mar.

De los más de un 1,000mm³ de lluvia que precipita anualmente en la entidad, alrededor del 90% se infiltra a través de las fisuras y oquedades de la losa calcárea, y el 10% complementarios interceptado por la cobertura vegetal retornando después a la atmósfera por evapotranspiración.

Aguas subterráneas

Unidades geohidrológicas

Estas unidades se determinan en función del análisis de las características físicas e hidrológicas de los materiales clasificándolas en dos grupos: consolidado y no consolidado con posibilidades alta, media y baja de funcionar como acuífero.

De acuerdo con la carta hidrológica de aguas subterráneas 1:250,000 CHETUMAL E-16-4-7 (INEGI), la zona del proyecto está catalogada como:

Unidad de material consolidado con posibilidades altas. Está constituida por caliza de textura mudstone, wackstone, packstone y grainstone; en estratatos delgados, gruesos y masivos; en ocasiones se presenta coquina, con contenido fosilífero abundante y variado, e intercalaciones de horizontes y lengüetas arcillosas en estratificación cruzada, en posición casi horizontal y fracturamiento moderado; en esta unidad se han desarrollado cavernas por disolución y como consecuencia, la permeabilidad secundaria es alta. En ella se encuentra un acuífero libre, cuya recarga se lleva a cabo por la infiltración directa del agua de lluvia. La calidad del agua extraída es tolerable, a excepción de la zona costera donde es salada y dulce en la parte norte del estado. Las familias químicas del agua que se encuentran son: mixta bicarbonatada con tendencia sódica-clorurada en la zona noreste, en la que se ve influenciado el acuífero en la zona noreste, en la que se ve influenciando el acuífero por las zonas de inundación e intrusión salina; la mixta bicarbonatada con tendencia a magnésica





sulfatada en la zona que comprenden las poblaciones de Xul-ha y González Ortega por la presencia de yesos en la parte suroeste del estado; y la cálcica bicarbonatada a magnésica sulfatada en la zona del ingenio Álvaro Obregón.

VEGETACIÓN

En la zona donde se ubicara la granja acuícola, de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación 1:250,000 Chetumal F16-08, actualización del 2010, existe vegetación secundaria (...)

En los manchones de vegetación que se observan dentro de la zona de influencia se encuentra la vegetación de Selva Mediana Subperennifolia, con las siguientes características:

Selva mediana Subperennifolia

La selva mediana subperennifolia es la más extensa. Se distribuye de norte a sur y de este a oeste, en la porción oeste extrema colinda con la selva mediana subcaducifolia (figura 1). Otros tipos de vegetación se encuentran intercalados y dispersos a lo largo de esta selva. Los árboles de esta comunidad también tienen contrafuertes y poseen gran cantidad de epífitas y bejucos. Altura y estratos Los árboles tienen una altura de entre 15 y 25 m, con troncos menos gruesos que los de la selva alta perennifolia (figuras 3 y 4), aun cuando se trata prácticamente de las mismas especies. También presenta tres rangos de altura (árboles de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 20 a 30 m). Las palmas forman parte de los estratos, especialmente del bajo y del medio. Especies características Ox (ramón), chakah, ya' (zapote, chicoza-pote), tzalam, yaaxnik, pukte', ja'asche', caoba. En las riberas de los ríos crece el kuyché (zapote bobo). Se encuentran también helechos y musgos, así como abundantes orquídeas, bromeliáceas y aráceas

También se pueden encontrar acahuales, vegetación de zona ruderal o herbácea, que se describen a continuación:

Acahuales

Las selvas secundarias, también denominadas acahuales, son selvas que han sido alteradas por los pobladores para fomentar labores agrícolas con el sistema tradicional de roza-tumba-quema (empleado en la agricultura de temporal, agricultura de humedad y para la ganadería) y por la explotación forestal (maderas, hojas, látex, frutos, etc.). Estas actividades, aun si se practicaran de forma racional, afectan a la selva al dejar huecos o claros en los puntos donde se cultiva o se extrae la madera. La naturaleza también contribuye a la afectación de los ecosistemas vegetales con el impacto producido por los huracanes y, más tarde, con los incendios en temporada de secas. Como es de esperarse, la distribución de las selvas secundarias es heterogénea, se encuentran en cualquier tipo de





selva y a lo largo de todo el estado. Cuando una selva pierde su condición original, denominada vegetación primaria, pasa a considerarse vegetación secundaria, y puede ser herbácea, arbustiva o arbórea, según el estrato que se encuentre en desarrollo.

Vegetación secundaria herbácea.

Se desarrolla inmediatamente después del desmonte original, dura de uno a dos años, según el lugar. Existe un número muy grande de plantas que se presentan durante este periodo, pero destacan el helecho, el tah, tzalam, jabín, chichibe', waxim, entre otras.

Vegetación secundaria arbustiva.

Se desarrolla transcurrido un tiempo corto después de la eliminación o perturbación de la vegetación original; está formada por muchas especies. Ejemplos de indicadores de comunidades secundarias arbustivas en las selvas son: chukum, sackatsin, nopal, y abundantes especies compuestas.

Vegetación secundaria arbórea.

Se desarrolla después de transcurridos varios años del desmonte original y, por lo tanto, después de las etapas arbustiva y herbácea. Ejemplos de plantas indicadoras de comunidades secundarias arbóreas en selvas son: guarumbo, choom, chaya, bob, chukum, waxim, sakyab, jabín, limoncillo, cascarillo, cascat, pixoy, campanilla y bojón.

LISTADO FLORISTICO PRESENTE EN EL PREDIO

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	USOS
Sapotaceae	Manilkara zapota (L.) van Royer	Chicozapote	Al, Fo, Md, Pl
Anacardiaceae	Metopium brownei (Jacq.) Urban	Chechem	Md, Fo
Rutaceae	Citrus aurantifolia	Limón agrio	Al, Md, or
	Citrus aurantium L	Naranja agria	Al, Md, or
Musaceae	Musa paradisiaca	Platano comun	Al, Md, or
Clusiaceae	Mammea americana	Mamey colorado	Al, Md, or,
Arecaceae	Cocos nucifera	Palma de coco	Al, Md, or,

FAUNA

La fauna quintanarroense agrupa a los animales típicos de clima, en esta zona del proyecto anteriormente se encontraban especies como:

Los mamíferos.- Mono araña, saraguato, puma, tejón, ocelote, tigrillo, oso hormiguero, murciélago, entre otros. Aves como, pericos, palomas, tucán, gaviotas y zopilotes.



Los reptiles como Iguanas, lagartijas y víboras, la fauna que se encuentra en extinción: el lagarto, venado, manatí y otros.

Pero actualmente ésta fauna cambió radicalmente, la deforestación, la actividad ganadera y la presencia humana constante en la zona de estudio, han contribuido a su reducción, quedando una variedad de fauna menor como insectos, avispa, chinches, hormigas, mosquitos, mariposas, escarabajos y otros.

El área cuenta también con pequeños reptiles como por ejemplo: lagartijas (saurios) y víboras.

Respecto a la avifauna se han podido observar en esta zona especies como; zopilote (*Cathartes aura*), la tortolita (*Columbina talpacoti*), el Colibrí (*Dorichia eliza*), la Chachalaca (*Ortalis vetula*) al igual que los pich (*Ictridae*), Pijije Canelo, (*Dendrocygna bicolor*) y otros.

PAISAJE

En general podemos catalogar el paisaje, como fuertemente afectado por las actividades agrícolas y ganaderas, ya que como se sabe estas zonas han sido usadas para la siembra de productos agrícolas y pastizales para alimento de ganado.

En las Imágenes anteriores se puede observar como la vegetación se ha tornado en manchones de verde que se mezclan con el tono cafésaceo dominante de los pastizales.

a). Visibilidad

En la zona del proyecto se tiene una amplia visibilidad por el tipo de vegetación que ahora se puede encontrar, debido a la presencia de cultivos agrícolas. Al ser la mayor parte cultivos y vegetación perturbada baja se puede apreciar casi toda el área de proyecto. Se observa un lugar con mucha insolación a falta de árboles.

b). Calidad paisajística

Por el tipo de actividad en la zona no se tiene una buena calidad de paisaje desde un punto de vista natural, pues no se cuenta con grandes árboles y vegetación abundante, claro que antes de la modificación del área se contaba con un paisaje de un ecosistema más sano.

c). Fragilidad del paisaje

Al modificarse toda esta zona la vegetación al paso de los años ha logrado adaptarse a estas nuevas condiciones, al igual que cierta fauna local, aves, insectos pequeños reptiles, etc.





Cabe señalar que desde otra perspectiva al llevarse a cabo el proyecto se tendrá un paisaje mejorado pues será una zona de producción acuícola que presenta la imagen de un área de trabajo.

El paisaje se ha tornado sumamente frágil, debido a que la vegetación se observa en pequeños manchones, por lo que el paisaje natural es prácticamente nulo y ha dado paso a un paisaje antropogénico con actividades primarias.

Por tanto se puede decir, que el proyecto no modificará el paisaje, toda vez que ya se encuentra modificado por las actividades productivas que en la zona se vienen dando desde hace varias décadas.

5. INSTRUMENTOS NORMATIVOS

- VI. Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 35, segundo párrafo de la **LGEEPA**, el cual señala que para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de la misma Ley, "Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud de ajuste a las formalidades previstas en la Ley, su reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo a que se refiere el artículo 28 de la misma Ley, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los Programas de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico del Territorio, las Declaratorias de Áreas Naturales Protegidas y demás disposiciones jurídicas que resulten aplicable.."; esta Delegación Federal analizó el **proyecto**, con las disposiciones aplicables citadas a continuación y de lo cual se desprenden las siguientes observaciones:

Las actividades que se pretenden realizar se ajustan a lo establecido en el artículo 28 de la **LGEEPA**, el cual indica que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de las obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello en los casos que determine el reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría, en su fracción



XII, el cual se refieren a las actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, respectivamente.

Así mismo el **proyecto** se ajusta a lo establecido en el artículo 5, inciso U) del **REIA**, el cual establece que quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras y actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, tratándose de actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, respectivamente.

6. OPINIONES RECIBIDAS

- VII. Que el 21 de mayo del 2015, esta Delegación Federal emitió el oficio número 04/SGA/0734/15, a través del cual y con fundamento en lo establecido en los Artículos 53 y 54 de la **LFPA**, 24 primer párrafo del **Reglamento** de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, solicitó a la Delegación de la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente** en el Estado de Quintana Roo, emitiera su opinión respecto a si existen antecedentes administrativos en materia de su competencia para las obras ingresadas a evaluación; sin embargo, a la fecha de emisión de la presente resolución no se ha recibido comentario alguno por parte Autoridad en comento.

Cabe señalar que el 11 de junio de 2015, personal de esta Delegación Federal, realizó el Reconocimiento del Sitio en el predio del proyecto, en el cual se constató que las obras y/o actividades sometidas al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, aún no ha sido iniciadas.

7. ANÁLISIS TÉCNICO

- VIII. Que del reconocimiento al sitio realizado el 11 de junio de 2015 al predio del **proyecto**, la cual se refiere en el **Resultando X** de la presente resolución, se observó lo siguiente:
- El predio del proyecto se ubica en la carretera estatal Kantunilkin-Chiquilá, a una distancia aproximada de 2.3 km de la comunidad de Solferino, Municipio de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo.





- El predio presenta un acceso que termina en una pequeña cabaña de madera con techo de palma y piso de cemento, un baño rústico y una palapa pequeña de madera.
- Se observa un pozo de aprovechamiento de agua, el cual no se encuentra en uso.
- En la primera porción del predio, se observa vegetación secundaria con algunos frutales de naranja, limón, mamey y palmas de coco.
- En la parte posterior del predio se observa vegetación de selva mediana subperennifolia con ejemplares de chechem (*Metopium brownei*) y chicozapote (*Manilkara zapota*).
- No se observó fauna.
- Se tomaron fotografías digitales del predio y coordenadas geográficas en datum WGS84.

IX. Que de conformidad con lo establecido por el artículo 35, párrafo tercero de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el cual indica que la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos a aprovechamiento o afectación, esta Delegación Federal procedió a realizar el siguiente análisis técnico:

El **promovente** indicó que se implementó la metodología de una variante del método de Leopold, que incorpora la valoración cualitativa de Conesa y aporta elementos que permiten cuantificar de un modo sistemático la importancia y la magnitud de los impactos, evaluar bajo los mismos criterios de un modo simultáneo los efectos adversos y los efectos benéficos e incorporar al análisis los efectos de las medidas de mitigación

Entre los impactos ambientales más relevantes identificados por el promovente se presentan los siguientes:

Hidrología

Posible contaminación del manto freático u otros cuerpos de agua cercanos la generación de residuos líquidos por parte de los empleados; para la etapa de construcción se contará con sanitarios portátiles durante la construcción del



proyecto, mismos que serán limpiados por la misma empresa arrendadora, quien se encargará de dar tratamiento a las aguas residuales que se generen. Para la etapa de operación se contará con un sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas, consistente en un biodigestor prefabricado, mismo que trata las aguas residuales, bajo un tratamiento secundario. Las aguas tratadas resultantes del sistema serán retiradas, junto con los lodos por una empresa contratada y especialista en el ramo.

En relación a la posible contaminación del manto freático u otros cuerpos de agua cercanos por las aguas residuales de los tanques, lo cual podría alterar las características fisicoquímicas de este componente ambiental, la promovente indico que se contará con trampas en cada salida de agua, para evitar que las postlarvas y los camarones puedan escapar al subsuelo y llegar al manto freático. Dichas trampas consistirán en mallas mosquitero que perfectamente se sellaran a cada salida de agua existente; asimismo, se contará con un sistema de recirculación del agua que cuenta con diversos filtros para la eliminación de amoniaco, nutrientes y solidos totales disueltos, los residuos posteriormente sean usados en la composta. Las aguas residuales se reusarán en el riego. Aunado a lo anterior, se advierte que el cuerpo de agua más cercano se localiza a 17 km en dirección Norte, en la localidad de Chiquilá.

Suelo

Se prevé impacto sobre el factor suelo, relacionado con erosión, cambio en las características geomorfológicas y estructura del suelo, ocasionado por las actividades de la limpieza del predio. El impacto será poco significativo ya que el sitio presenta escasa vegetación, previamente para cultivo de frutales. Para lo anterior, la promovente puntualizó que se pretende el aprovechamiento de una superficie de 7,810. 31 m², correspondiente al 7.77% de la superficie total del predio, por lo que la afectación hacia este factor es mínima

Vegetación

Se afectación por la remoción de cobertura vegetal y el desmonte de las especies representativas del estrato herbáceo y arbustivo que se encuentra en el área del predio en cuestión. Sin embargo cabe señalar que el sitio donde se pretende realizar el **proyecto** no presenta vegetación forestal toda vez que únicamente se





observan especies de estrato herbáceo considerando que el sitio fue utilizado previamente para cultivo de frutales. Para lo anterior, la promovente puntualizó que se pretende el aprovechamiento de una superficie de 7,810.31 m², correspondiente al 7.77% de la superficie total del predio, por lo que la afectación hacia este factor es mínima, asimismo para el caso de la generación de residuos sólidos y líquidos contará con contenedores temporales para el resguardo de los mismos, para posteriormente disponerlos en los sitios de disposición autorizados.

Fauna

Se prevé una afectación indirecta a la fauna por el desmonte del estrato arbustivo y herbáceo, sin embargo cabe señalar que no se verá afectada fauna silvestre considerando las características ambientales que prevalecen en el sitio, ya que esta podrá emigrar a la selva circundante del área de trabajo.

Entre los impactos ambientales más relevantes que se generan por las actividades de acuicultura de camarón en México son las siguientes¹:

- Destrucción de bosques de manglar y marismas (Naylor et al. 2000, DeWalt et al. 2002, Páez-Osuna 2005, Rajitha et al. 2007), para la obtención de las larvas.
- Contaminación de fuentes de agua para consumo humano (Páez-Osuna 2001b).
- Eutrofización de cuerpos de agua receptores de las descargas (Feng et al. 2004, Gyllenhammar y Hakanson 2005). Se ha demostrado en granjas camaronícolas australianas que, del alto porcentaje del nitrógeno contenido en el alimento, sólo una pequeña proporción es retenida por el camarón, mientras que el remanente se incorpora al sistema de los estanques en donde es degradado (Jackson et al. 2003). Esto puede causar serios problemas en los ecosistemas receptores de las descargas, como florecimientos explosivos de fitoplancton (Alonso-Rodríguez y Páez-Osuna 2003), algunas veces de especies tóxicas, enterramiento y muerte de comunidades bentónicas en las

¹ L.R. Martínez Córdova et al (2009). Camaronicultura: ¿Actividad sustentable o contaminante?. Rev. Int. Cont. Ambient, 25 (3) 181 - 196.



áreas cercanas a la descarga, olores indeseables y probable presencia de organismos patógenos (Martínez Córdova y Enríquez-Ocaña 2007).

En relación a lo anterior y considerando las características del **proyecto** se tiene que no se pretende realizar actividades de extracción de las larvas de la especie de *Litopenaeus vannamei*, toda vez que conforme a lo indicado por la **promovente**, la obtención de las larvas se realizará mediante la compra en un laboratorio certificado. Asimismo se advierte que no se prevé la contaminación de cuerpos de agua, toda vez que primeramente que el predio carece de los mismos y no se ubican cuerpos cercanos al predio, aunado a lo anterior, el **proyecto** considera la instalación de una sistema de filtrado, reutilización de agua, y aireación del agua a aprovechar, el cual considera como parte de su proceso la filtración mecánica, la filtración biológica, mediante la instalación de biofiltros, la función de este filtro, principalmente, es la de transformar las sustancias nitrogenadas nocivas que existen en el agua por otras que resultan menos peligrosas para los camarones. El filtro biológico lleva a cabo su función a través de bacterias del género *Nitrobacter* sp. y *Nitrosomonas* sp. Posteriormente el proceso utiliza un aparato denominado skimmer, el cual elimina el exceso de proteínas y de desechos orgánicos del agua del sistema, mediante la inyección de pequeñas burbujas de aire/ozono, para posteriormente utilizarse un Filtro de zeolita, el cual se utiliza para tratar el agua que proviene del fraccionador de proteínas, ya que al tener una alta capacidad de intercambio catiónico, lo que le permite absorber y adsorber diversos tipos de iones y moléculas, entre ellos agua, que liberará cuando sea necesario, as zeolitas son capaces de absorber hasta 30% de su peso seco en gases, tales como nitrógeno y amonio. Posteriormente enviarla al sistema desgasificador, el cual está diseñado para asegurar un equilibrio en los gases antes de retornar el agua al sistema. Su principal función es la de remover el CO₂. Esto es llevado a cabo por la acción contra corriente aire-agua.

- X. Que como resultado del análisis y la evaluación de la **MIA-P** del **proyecto** la información adicional presentada y con base a los razonamientos técnicos y jurídicos expuestos de manera fundada y motivada, esta Delegación Federal concluye que es factible la autorización del proyecto, siempre y cuando la **promovente** 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 dispone el **artículo 8**, párrafo segundo, de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos** en relación a que a toda petición deberá recaer un acuerdo escrito de la autoridad a quien se haya dirigido, la cual tiene obligación de hacerlo conocer en breve término al peticionario; los artículos de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** que se citan a continuación: **artículo 4**, que establece que la Federación ejercerá sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias previstas en dicho instrumento jurídico y en otros ordenamientos legales; **artículo 5** fracción II, el cual dispone que es facultad de la Federación la aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en dicha Ley, en los términos en ella establecidos, así como la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal; en la **fracción X** del mismo artículo que dispone que es facultad de la Federación la evaluación del impacto ambiental de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes; a lo establecido en el **artículo 28**, primer párrafo que dispone que la Evaluación del Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables... y quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades que cita en las fracciones I al XIII, requerían previamente la autorización en materia de impacto ambiental; **fracción XII** del mismo artículo 28; en el **artículo 35, primer párrafo**, que dispone que una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días; en el **segundo párrafo** del mismo **artículo 35** que determina que para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos indicados en el primer párrafo del mismo artículo 35, así como a los programas de desarrollo urbano y ordenamientos ecológicos del territorio, las declaratorias de las áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables; **último párrafo** del mismo artículo 35 que dispone que la resolución que emita la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate, y **fracción II** del mismo Artículo 35, que se refiere a que la Secretaría una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, emitirá





debidamente fundada y motivada la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada las obras y actividades del proyecto; del **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental** que se citan a continuación: **artículo 2**, que establece que la aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; **artículo 3**, del mismo Reglamento a través del cual se definen diversos conceptos que aplicaron en este caso y para este **proyecto**; **artículo 4** en la **fracción I**, que dispone que compete a la Secretaría evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento, en la **fracción III** del mismo artículo 4 del Reglamento, el cual determina que compete a la Secretaría solicitar la opinión de otras dependencias y de expertos en la materia para que sirvan de apoyo a las evaluaciones de impacto ambiental en sus diversas modalidades; **la fracción VII** del mismo artículo 4 que generaliza las competencias de la Secretaría; **artículo 5 inciso U**; en el **artículo 9**, primer párrafo del mismo Reglamento que dispone la obligación de los particulares para presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que solicita autorización; **artículo 11, último párrafo** que indica los demás casos en que la Manifestación de Impacto Ambiental deberá presentarse en la modalidad particular; el **artículo 12** del mismo Reglamento sobre la información que debe contener la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular; en el **artículo 24** que establece que la Secretaría podrá solicitar, dentro del procedimiento de evaluación y en los términos previstos en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, la opinión técnica de alguna dependencia o Administración Pública Federal; en los **artículos 37 y 38** a través de los cuales establece el procedimiento que debe seguir la Secretaría respecto de la participación pública y del derecho a la Información, en los **artículos 44, 45, fracción II, 46, 47, 48 y 49** del mismo Reglamento a través de los cuales se establece el procedimiento que debe seguir la Secretaría para emitir la resolución sobre la evaluación del impacto ambiental del **proyecto** sometido a la consideración de esa autoridad por parte de la **promovente**; en el **artículo 18** de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal** que dispone que en el Reglamento Interior de cada una de las Secretarías de Estado..., que será expedido por el Presidente de la República, se determinarán las atribuciones de sus unidades administrativas; en el **artículo 26** de la misma Ley que dispone que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales es una dependencia del Poder Ejecutivo Federal y del **artículo 32 bis** de la misma Ley que





establece los asuntos que son competencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales dentro de las cuales destaca en su fracción XI la relativa a la evaluación y dictaminación de las manifestaciones de impacto ambiental; la **Ley Federal de Procedimiento Administrativo** en sus artículos: **artículo 2**, el cual indica que la Ley se aplicará de manera supletoria a las diversas leyes administrativas; **artículo 3** que indica que es el elemento y requisito del acto administrativo estar fundado y motivado; **artículo 13**, en el que se establece que la actuación administrativa se desarrollará con arreglo a los principios de economía, celeridad, eficacia, legalidad, publicidad y buena fe; en el **artículo 16, fracción X** que dispone que la Administración Pública Federal en sus relaciones con los particulares, tendrá la obligación de... dictar resolución expresa sobre la petición que le formulen y que en este caso tal petición se refiere a la evaluación del impacto ambiental del **proyecto**; lo establecido en **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, en los siguientes artículos: **artículo 2**, que establece que para el estudio, planeación y despacho de sus asuntos, la Secretaría contará con los servicios públicos y unidades administrativas que se en listen y en su **fracción XXIX**, aparecen las Delegaciones Federales; **artículo 4**, que señala que el Secretario de la Secretaría de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales, podrá delegar sus funciones a los demás servidores públicos, **artículo 38, primer párrafo**, que establece que la Secretaría para el ejercicio de las atribuciones que le han sido conferidas contará con las Delegaciones Federales en las entidades federativas en la circunscripción territorial que a cada una de ellas corresponde; **artículo 39, tercer párrafo**, que establece que el delegado federal y el coordinador regional tendrán respecto a la unidad administrativa a su cargo, las facultades que se señalan en el **artículo 19** del mismo Reglamento el cual en su **fracción XXIII**, establece que los Delegados Federales podrán suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones y aquellos que les sean señalados por delegación; **artículo 40 fracción IX inciso c** que establece entre otras, las atribuciones de las Delegaciones Federales para otorgar permisos, licencias, autorizaciones y sus respectivas modificaciones, suspensiones, cancelaciones, revocaciones o extinciones, de conformidad con lo previsto en las disposiciones jurídicas aplicables, siguiendo los lineamientos internos de carácter técnico y administrativo, sistemas y procedimientos establecidos por las unidades administrativas centrales de la Secretaría.

Por todo lo antes expuesto, con sustento en las disposiciones y ordenamientos invocados y dada su aplicación en este caso y para este **proyecto**, esta Delegación Federal 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,

RESUELVE

PRIMERO.- Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 35, fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 45, fracción II de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, publicado el 30 de mayo de 2000 en el Diario Oficial de la Federación, **AUTORIZAR DE MANERA CONDICIONADA** el desarrollo del proyecto denominado **"Granja de producción hiperintensiva de camarón blanco (*L. vannamei*)"**, promovido por la **C. Priscila Alejandra González Valles**, en su calidad de representante legal de **Pescados y Mariscos Peninsulares, S.P.R. de R.L.**, con pretendida ubicación en la carretera Estatal Kantunilkin - Chiquilá, a 2.3 kms al Sur de la Comunidad de Solferino, Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo.

La presente autorización en Materia de Impacto Ambiental, se emite en referencia a los aspectos ambientales derivados de la construcción y operación de una granja acuícola, de la especie *Litopenaeus vannamei* (camarón blanco), mediante la instalación de un total de 32 estanques, conformada por dos módulos de producción, cada uno de los módulos contará con 10 estanques circulares de 12.5 m de diámetro y 180 m³ de capacidad, para la engorda de camarón y 6 estanques circulares de 6 m de diámetro para maternidad y cada uno ocupará una superficie de 3,000 m², en un predio con una superficie total de 10.047 hectáreas, de donde se aprovechará una superficie total de 7,810 m² y se mantendrán en conservación una superficie de 92,660 m².

Las superficies requeridas para el proyecto se indican en el siguiente cuadro:

Descripción	Superficie (m ²)
Superficie para módulo 1	3,000
Superficie para módulo 2	3,000
Bodega	90
Cuarto de máquinas	160
Sanitarios	12.25
Camino de acceso y vialidades internas	1,548.06
Superficie total	7,810.31





En cuanto al requerimiento de agua, y conforme a lo presentado por la **promovente** se tiene lo siguiente:

TIPO DE ESTANQUE	MATERNIZACION	ENGORDA
Número de estanques	12.00	20.00
Radio (m)	3.00	6.25
Altura agua (m)	1.10	1.50
Altura estanque (m)	1.20	1.60
Área espejo agua (m ²)	28.27	122.72
Volumen agua por estanque (m ³)	31.10	184.08
Volumen de cada estanque (m ³)	33.93	196.35
Volumen agua total (m ³)	373.22	3,681.56
Volumen total estanque (m ³)	407.15	3,927.00
% recambio/hora	2	2
Recambio/hora	74.64	736.31
Recambio total (24 hrs)	1,791.47	17,671.50

Se calcula, que se desecharía un 25% de agua del sistema cada que la calidad del agua disminuya. Considerando que cada mes existiera un desecho de agua, se estaría generando un total de 16,219.14 m³ de agua, mismos que son tratados y reusados en el riego de áreas verdes y parcelas aledañas.

SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE AGUA

Este sistema está compuesto de los siguientes elementos y componentes: Sistema de filtración, Filtración mecánica, Filtro de tambor o micro malla, Filtración biológica, Filtro biológico, Fraccionador de proteínas (skimmer), Filtro de zeolita y Desgasificador y cuyo funcionamiento se detalla en el Considerando IV de la presente resolución.

SEGUNDO.- La presente autorización del **proyecto "Granja de producción hiperintensiva de camarón blanco (*L. vannamei*)"**, tendrá una vigencia de **12 meses** para las etapas de preparación del sitio y construcción y **1 año** para la operación y el mantenimiento.

TERCERO.- De conformidad con el artículo 35 último párrafo de la **LGEEPA** y 49 de su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, a través de las facultades encomendadas a las Delegaciones Federales de la **SEMARNAT** conforme al Reglamento



Interno de la misma, **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 las autoridades municipales y/o estatales**, así como de los de más autorizaciones, permisos, licencias entre otras que sean requisito para llevar a cabo el **proyecto**. Por ningún motivo la presente autorización constituye un permiso de inicio de obras, ni reconoce o valida la legítima propiedad y/o tenencia de la tierra, así mismo **esta autorización no ampara el cambio de uso del suelo en terrenos forestales conforme establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento**, por lo que quedan a salvo las acciones que determine las propia Secretaría, así como de otras autoridades federales, estatales o municipales en el ámbito de su competencia.

CUARTO.-La presente resolución no autoriza la construcción, operación y/o ampliación de ningún tipo de infraestructura, ni el desarrollo de actividades que no estén listadas en el **Término Primero** del presente oficio; sin embargo, en el momento que el **promoviente** decida llevar a cabo cualquier actividad diferente a la autorizada, directa o indirectamente vinculada al **proyecto**, deberá indicarlo a esta Delegación Federal, atendiendo lo dispuesto en el **Término** siguiente.

QUINTO.- La **promoviente**, en el caso supuesto que decida realizar modificaciones al **proyecto**, (ampliaciones, sustituciones de infraestructura, modificaciones etc.) deberá hacerlo del conocimiento de esta Delegación Federal, en los términos previsto en el artículos 28 del Reglamento de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Para lo anterior, el **promoviente** deberá notificar dicha situación a esta Delegación Federal, previo al inicio de las actividades del **proyecto** que se pretenden modificar.

SEXTO.- El **promoviente** queda sujeta a cumplir con la obligación contenida en el artículo 50 del Reglamento de la **LGEEPA** en materia de evaluación del impacto ambiental, en caso de que se desista de realizar las obras y actividades, motivo de la presente autorización, para que esta Delegación Federal proceda, conforme a lo establecido en su fracción II y en su caso, determine las medidas que deban adoptarse a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.

SÉPTIMO.-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 Reglamento de la **LGEEPA** en materia de evaluación del impacto ambiental 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 Delegación Federal determina que la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de las obras y actividades autorizadas del **proyecto**, estarán sujetas a la descripción contenida en la **MIA-P**, la información adicional, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes

CONDICIONANTES:

1. Con base en lo estipulado en el artículo 28, primer párrafo de la **LGEEPA** que define que la SEMARNAT establecerá las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrios ecológicos, rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y considerando que el artículo 44 del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental en su fracción III 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, esta Delegación Federal determina que el **promovente** deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación, que propuso en la **MIA-P** del **proyecto**, así como las que se encuentran señaladas en la presente resolución.
2. No se permite el uso de especies de considerados exóticos. Únicamente se permite el uso de la especie *Litopenaeus vannamei* o alguna otra que sea nativa de la región.
3. En un plazo no mayor a 3 meses contados a partir del día siguiente de la notificación de la presente resolución, deberá presentar ante esta Delegación Federal el certificado del laboratorio proveedor de larvas que será contratado por la **promovente**, con el fin de verificar la obtención legal de la materia prima para el desarrollo del **proyecto**.
4. En un plazo no mayor a 3 meses contados a partir del día siguiente de la





notificación de la presente resolución, deberá presentar ante esta Delegación Federal un Programa de Manejo de Residuos Sólidos generados para todas las etapas del **proyecto**, el cual incluya por lo menos:

- Tipo y cantidad promedio generado durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.
 - Medidas para prevenir la generación de residuos sólidos.
 - Metodología para la separación de los residuos sólidos.
 - Instalaciones para el almacenamiento temporal de residuos sólidos.
 - Comercialización, reciclado y/o donación de materiales valorizables
 - Prestador de servicios encargado de la disposición final de los residuos sólidos generados y sitio de disposición final.
5. En un plazo no mayor a 3 meses contados a partir del día siguiente de la notificación de la presente resolución, deberá presentar ante esta Delegación Federal un Programa de Vigilancia Ambiental, que garantice el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de cada una de ellas, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y ajustes necesarios.
6. Para la limpieza de los estanques y las instalaciones, se deberá utilizar únicamente sustancias biodegradables.
7. El **promovente** no podrá realizar las siguientes acciones:
- La descarga directa de ningún tipo aguas residuales en cuerpos de agua o humedales.
 - Quema a cielo abierto de residuos sólidos.
 - Colectar, cazar, capturar o molestar en cualquier forma a los ejemplares de fauna silvestre presentes en el predio, durante cualquier etapa del desarrollo del proyecto.
 - El fecalismo al aire libre.





8. Al momento en que el proyecto rebase su vida útil, se procederá, en caso de no existir posibilidades de renovación, al retiro de este, destinando el área al uso que prevalezca y sea permitido al momento de la rehabilitación, el promovente notificará a la autoridad correspondiente del abandono del sitio con tres meses de antelación, presentando un documento que describa las actividades tendientes a la restauración, retiro y/o uso alternativo del sitio del **proyecto**.

OCTAVO.- La **promovente** deberá presentar informes del cumplimiento de los Términos y Condicionantes del presente resolutivo y de las medidas de prevención y mitigación, que propuso en la MIA-P del proyecto; los informes deberán ser presentados con una periodicidad **anual** durante todas las etapas del proyecto, los informes deberán presentarse a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente para su seguimiento, y una copia del informe con el acuse de recibo de la **PROFEPA** deberá ser presentado a esta Delegación Federal en el estado de Quintana Roo. El primer informe deberá ser presentado en un plazo de un año contado a partir del día siguiente de la recepción del presente resolutivo, se hayan o no iniciado las obras y actividades del proyecto.

NOVENO.-La **promovente** deberá dar aviso a esta Delegación Federal del inicio y la conclusión del **proyecto**, conforme lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo, del Reglamento de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Para lo cual deberá comunicar por escrito a esta Secretaría y a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, la fecha de inicio de las obras y/o actividades autorizadas, dentro de los **3 días siguientes** a que hayan dado inicio, así como la fecha de terminación de dichas obras y actividades, dentro de los **3 días posteriores** a que esto ocurra.

DÉCIMO.-La presente resolución a favor de la **promovente** es personal. De acuerdo con lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo, del **Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**, en el cual dicho ordenamiento dispone que la **promovente** deberá dar aviso a la Secretaría del cambio en la titularidad del **proyecto**, esta Delegación Federal dispone que en caso de que tal situación ocurra, deberá comunicarla por escrito a esta autoridad, anexando copia notariada de los documentos que ofrezcan evidencia del cumplimiento de lo aquí dispuesto. Evaluada la documentación ingresada, esta Delegación Federal determinará lo procedente y, en su caso, acordará la transferencia.



Es conveniente señalar el cambio de titularidad de la autorización a la que se refiere el párrafo anterior, se acordará única y exclusivamente en el caso de que el interesado en continuar con el **proyecto**, ratifique en nombre propio ante esta Secretaría, la decisión de sujetarse y responsabilizarse de los derechos y obligaciones impuestos al **promoviente** en el presente resolutivo.

DÉCIMO PRIMERO.- La **promoviente** será la única 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**.

DÉCIMO SEGUNDO.- 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 Reglamento de la **LGEEPA** en materia de evaluación del impacto ambiental.

DÉCIMO TERCERO.- La **promoviente** deberá mantener en su domicilio registrado en la **MIA-P**, copias respectivas del expediente, de la propia **MIA-P**, así como de la presente resolución, para efectos de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

DÉCIMO CUARTO.- Se hace del conocimiento de la **promoviente**, que la presente resolución emitida, con motivo de la aplicación de la **LGEEPA**, su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y las demás previstas en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnada, mediante el recurso de revisión, dentro de los quince días hábiles siguientes a la fecha de su notificación ante esta



Delegación Federal, conforme a lo establecido en los Artículos 176 de la **LGEEPA**, y 3, fracción XV, de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo.

DÉCIMO QUINTO.- Hágase del conocimiento a la **Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Quintana Roo**, el contenido del presente resolutivo.

DÉCIMO SEXTO.- Notificar al **C. Priscila Alejandra González Valles**, en su calidad de representante legal de **Pescados y Mariscos Peninsulares, S.P.R. de R.L.**, por alguno de los medios legales previstos por los artículos 35 y 36 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, o en su caso a la **C. Juana Pilar López Ocomatl** autorizado para oír y recibir notificaciones conforme a lo establecido en el artículo 19 de la misma Ley.

ATENTAMENTE
EL DELEGADO FEDERAL

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN FEDERAL



LIC. JOSÉ LUIS PEDRO RUÑES IZAGUIRRE

ESTADO DE
QUINTANA ROO

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DECLARADO
24 JUL 2015
DELEGACION FEDERAL EN EL
ESTADO DE QUINTANA ROO

C.c.e.p.- **LIC. ROBERTO BORGE ANGULO.-** Gobernador Constitucional del Estado de Quintana Roo.- Palacio de Gobierno, Av. 22 de enero s/núm, Colonia Centro, C.P.77000, Chetumal, Quintana Roo. robertoborg@qroo.gob.mx

C. LUCIANO SIMA CAB.- Presidente Municipal de Lázaro Cárdenas, Quintana Roo.- Palacio Municipal del H. Ayuntamiento de Lázaro Cárdenas.-luxsima@hotmail.com

Q.F.B. MARTHA GARCIA RIVAS PALMEROS.- Titular de la Unidad Coordinadora de Delegaciones.-
ucd.tramites@semarnat.gob.mx

LIC. NOHEMÍ LUDIVINA MENCHACA CASTELLANOS.- Delegado de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo. nlmenchaca@profepa.gob.mx

LIC. JAVIER CASTRO JIMÉNEZ.- Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales en Quintana Roo.- javier.castro@semarnat.gob.mx. Edificio.

EXPEDIENTE: 23QR2015PD035

BITÁCORA: 23/MP-0222/04/15

C:/2015/JULIO/23QR2015PD035 GRANJA DE PRODUCCIÓN HIPERTENSIVA DE CAMARÓN BLANCO (L. VANNAMEI)*

JLPFI/JCJ/AGH/KLC

