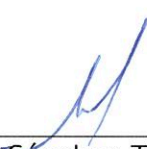


- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa SEMARNAT-04-002-A, Bitácora número 23/MP-0022/09/17.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a los números de teléfono particulares de personas físicas, en página 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 14/2018, en la sesión celebrada el 15 de enero de 2018.

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

Cancún, Quintana Roo

13 NOV. 2017

2017 Año del Centenario de la Promulgación de la
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

C. CARLOS BURGOS JUÁREZ
REPRESENTANTE LEGAL
PAKAL JA JUN S.A. DE C.V.
CALLE MÉXICO, ESQUINA KABAH
NUM EXT SMZ 57, M 3, LOTE 9-01
NUM INT LOCAL 202, COL. SUPERMANZANA 57
CANCUN, MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ,
ESTADO DE QUINTANA ROO C.P. 77533
TEL: [REDACTED]
CORREO: JCANTO@SICASCP.COM.MX

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 ellos quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras y actividades que dicho lineamiento enlista, requerirán **previamente la autorización en materia de impacto ambiental** de la **SEMARNAT**.

Que la misma **LGEEPA** en su artículo 30, 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 en cumplimiento a las disposiciones de los artículos 28 y 30 de la **LGEEPA**, antes invocados, el **C. Carlos Burgos Juárez**, en su carácter de Representante Legal de la persona moral denominada **Pakal Ja Jun, S. A. DE C. V.**, 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



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

denominado **“Construcción y Operación de Una Unidad Acuícola Pakal Ja Jun para la producción intensiva de camarón (*Litopenaeus vannamei*) en el municipio de Bacalar, Quintana Roo”** con pretendida ubicación en el predio denominado “Rancho EL Deseo”, situado sobre la carretera estatal Quintana Roo – Francisco Villa – Graciano Sánchez, localizándose específicamente sobre el tramo carretero Buena Esperanza – Altos de Sevilla siguiendo 2.7 km sobre una desviación de camino de terracería, en el Municipio de Bacalar, Estado de Quintana Roo.

Que atendiendo a 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.

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 modalidad particular de competencia de la Federación y expedir, cuando proceda, la autorización para su realización, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.

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 este se refiere a una superficie situada dentro de la demarcación geográfica correspondiente al estado de Quintana Roo, por encontrarse en el municipio de Othón P. Blanco; 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 26 de noviembre de 2012, 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



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

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, los artículos **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 25 de octubre de 2016, en relación al artículo anterior; el artículo **19** del mismo Reglamento el cual en su fracción XXIII, que señala que se 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 primarias.

Con los lineamientos antes citados y una vez que esta Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Quintana Roo, analizó y evaluó la **MIA-P**, del proyecto **"Construcción y Operación de Una Unidad Acuícola Pakal Ja Jun para la producción intensiva de camarón (*Litopenaeus vannamei*) en el municipio de Bacalar, Quintana Roo"** (en lo sucesivo el **proyecto**) con pretendida ubicación en con pretendida ubicación en el predio denominado "Rancho EL Deseo", situado sobre la carretera estatal Quintana Roo – Francisco Villa – Graciano Sánchez, localizándose específicamente sobre el tramo carretero Buena Esperanza – Altos de Sevilla, siguiendo 2.7 km sobre una desviación de camino de terracería, en el Municipio de Bacalar, Estado de Quintana Roo, promovido por el **C. Carlos Burgos Juárez**, en su carácter de Representante Legal de la persona moral denominada **Pakal Ja Jun, S. A. DE C. V.** (en lo sucesivo la **promovente**)y,

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

RESULTANDO:

- I. Que el 06 de septiembre de 2017, se recibió en el Espacio de contacto ciudadano (**ECC**) de esta Delegación Federal en Quintana Roo de la Secretaría de medio Ambiente y Recursos Naturales (**SEMARNAT**) el escrito de fecha 15 de agosto del mismo año, mediante el **C. Carlos Burgos Juárez** en su carácter de Representante Legal de la persona moral denominada **Pakal Ja Jun, S. A. DE C. V.**, ingresó la **MIA-P** del **proyecto**, para ser sometida al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, asignándole la clave **23QR2017PD073**.
- II. Que el 07 de septiembre de 2017, en cumplimiento a lo establecido en el artículo 34, fracción I, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (**LGEEPA**), que dispone que la Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales (**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 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**REIA**), en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la SEMARNAT publicó a través de la separata número **DGIRA/051/17**, de su Gaceta Ecológica y en la página electrónica de su portal www.semarnat.gob.mx, el listado del ingreso de los proyectos sometidos al Procedimiento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental en el período del **31 de agosto al 06 de septiembre del 2017**, dentro de los cuales se incluyó la solicitud que presentó la promovente, para que esta Delegación Federal, en uso de las atribuciones que le confiere en artículo 40 fracción IX, inciso c del **Reglamento Interior de la SEMARNAT**, diera inicio al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (**PEIA**) del **proyecto**.
- III. Que el 20 de septiembre de 2017, ingresó a esta Delegación Federal el escrito de fecha 11 del mismo mes y año, a través del cual la **promovente** presentó la publicación del extracto del proyecto en el "**Diario de Quintana Roo**" de fecha 08 de septiembre de 2017, de acuerdo a lo establecido en el artículo 34 de la **LGEEPA**.
- IV. Que el 20 de septiembre de 2017, con fundamento en lo dispuesto por el artículo 34, primero párrafo de la **LGEEPA**, esta Delegación Federal integró el expediente del **proyecto**, mismo que puso a disposición al público en las oficinas ubicadas en Av. Insurgentes Núm. 445, Colonia Magisterial, C.P. 77039, Chetumal, Municipio de



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

Othón P. Blanco y en Boulevard Kukulcán km. Zona Hotelera, Cancún, ambos en el Estado de Quintana Roo.

- V.** Que el 17 de octubre del 2017, esta Delegación Federal, emitió el oficio número **04/SGA/1550/17**, esta Delegación Federal, con fundamento en el artículo 24 del **REIA**, solicitó a la Delegación de la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo**, su opinión respecto a si existen antecedentes administrativos o intervenciones en materia de su competencia para las obras ingresadas a evaluación, para lo cual se les otorgó un plazo de **quince días** de conformidad con lo establecido en el artículo 55 de la **LFPA**, de aplicación supletoria a la **LGEEPA**.
- VI.** Que el 10 de noviembre del 2017, ingresó a esta Delegación Federal el oficio número PFFA/29.5/2C.26.3/2946/2017 de fecha 09 del mismo mes y año, mediante el cual la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)** emitió su opinión respecto de las obras ingresadas al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental

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) fracciones I y III; 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

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

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 I 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 secretaría establece las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente...*

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

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

Art. 35. Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor a diez días.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo 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 resulten aplicables.

2. PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA DEL PROYECTO.

II. Que una vez integrado el expediente de la MIA-P del proyecto, fue puesto a disposición del público conforme a lo indicado en el Resultando 6 del presente resolutivo, con el fin de garantizar el derecho de la participación social dentro del Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en los Artículos 34 de la **LGEEPA** y 40 y 41 del **REIA**, al momento de elaborar la presente resolución, esta Delegación Federal no ha recibido solicitudes de consulta pública, reunión de información, quejas, denuncias o manifestación alguna por parte de algún miembro de la sociedad, dependencia de gobierno u organismo no gubernamental referentes al proyecto.

3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.

III. Que la fracción II del artículo 12 del **REIA**, impone la obligación del **promovente** de incluir en la **MIA-P** que someta a evaluación, una descripción del **proyecto**, por lo que se tiene lo siguiente:

El predio cuenta con una superficie de 677,275.60 m², de la cual se pretende aprovechar una extensión de 325,801.31 m², es decir, poco más del 48.1% de la superficie total del terreno. Las áreas de amortiguamiento tendrán una superficie de

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

40,000 m², equivalente al 5.91% en relación a la superficie total del predio.

Se construirán 25 estanques de engorda que pretenden abarcar una superficie de 225,904 m², así como 5 piletas para el área de maternidad, y una laguna de oxidación, misma que se prevé establecer en una superficie de 30,433.30 m² junto a obras complementarias.

4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL.

IV. Que de acuerdo con la información presentada por la **promovente** en la **MIA-P** y la **Información Adicional**, las condiciones ambientales del sistema ambiental en el cual se encuentra inserta el **proyecto**, son las siguientes:

Una vez determinado técnicamente los atributos para la delimitación del AI y el SA se sobrepusieron todas las capas temáticas para su mejor acotamiento en el programa ArcMap 10.0 y utilizando la información de las capas o shapes obtenidas de la Bitácora Ambiental en el portal de la SEDUMA y del portal del INEGI, esto se realizó con el objetivo de poder determinar en base a los criterios anteriormente enlistados y los recorridos de campo, las áreas y temas que deben de quedar incluidas y excluidas para la delimitación de las mismas. Una vez analizados todos los atributos se procedió a definir el AI y el SA.

Aspectos abióticos

Temperatura

De acuerdo a los registros de Estación Meteorológica 00023043 SAN FELIPE BACALAR, Quintana Roo en el Periodo 1951-2010 se tienen los siguientes datos para el área de estudio:

TEMPERATURA	MESES												ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
MEDIA (°C)	23.5	24.4	24.9	26.5	28.0	27.8	27.5	27.6	27.4	26.9	25.8	24.4	26.2

Precipitación

La precipitación media anual histórica para la zona es de 1314.7 mm, con una precipitación de hasta 236.1 mm en el mes (Septiembre) más lluvioso y 28.9 mm en el mes (Febrero) más seco.

La tendencia de la evaporación es mayor que la precipitación en el Sistema Ambiental delimitado en donde está inmerso el proyecto, por lo que se presentan varios meses con deficiencia de humedad en el suelo por escasez de precipitaciones pluviales. Por su parte la evapotranspiración media anual en el área de estudio es de 600-700 mm.

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119**Geología y geomorfología**

Geológicamente, la zona seleccionada se encuentra dentro la región fisiográfica, denominada Península de Yucatán, la cual a su vez pertenece a la planicie llamada Costera del Golfo de México.

La litología superficial del área de estudio está conformada por materiales recientes (Holoceno), y por rocas calizas de la plataforma (Pleistoceno), los principales procesos son de disolución de los carbonatos (Karstificación), la meteorización superficial de la roca, la erosión y la acumulación mecánica de sedimentos transportados por la corriente litoral y la acción del viento. Describiendo el proyecto, se localiza en la región denominada Cuaternario no diferenciada, el cual es un afloramiento dispuesto en una franja a lo largo de las costas del Norte y el Oeste de la Península. En general la zona está formada por calizas no diferenciadas con conchas masivas.

Suelos

El terreno estudiado de acuerdo a la clasificación de la FAO/UNESCO y del INEGI, se caracteriza por ser básicamente de tipo Rendzina (E). No obstante, de acuerdo a las observaciones realizadas en campo, se registró además del tipo de suelo anteriormente mencionado, suelo denominado Gleysol Vértico. El grupo Gleysol (GL) se caracteriza por la prolongada saturación del suelo con agua del acuífero. Esta condición se identifica por la presencia de colores grisáceos y/o azulados en la parte baja del perfil; donde fluctúa el agua se forman motas pardas, rojas o amarillas. Los Gleysols tienen vegetación de mangle y pastizales; y presentan alto riesgo de inundación y alta fertilidad.

Hidrología superficial

La principal corriente superficial es el Río Hondo, que nace en Guatemala con el nombre de Río Azul; su curso tiene una longitud total de 125 km y está orientado de noreste a suroeste; constituye el límite sur de Quintana Roo y el límite internacional entre México y Belice, y desemboca en el Mar Caribe en la Bahía de Chetumal.

Todas las demás corrientes de la entidad son de régimen transitorio, bajo caudal y muy corto recorrido, y desembocan a depresiones topográficas donde forman lagunas; éstas son efímeras, con excepción de las de Bacalar, Chichancanab y Chunyaxché, que son permanentes debido a que en ellas aflora la superficie freática.

No obstante, que en la cuenca Bahía de Chetumal y Otras se encuentran incluidos los cuerpos de agua de Bacalar; como son: la laguna de Bacalar, San Felipe, Salada, Chile Verde, la Virtud, Guerrero, Noh-Bec, Teresita, etc. La gran mayoría de los cuerpos de agua antes citados se localizan demasiado lejos como para haber ejercido influencia directa sobre ellos.

Hidrología subterránea

Referente al origen de las aguas de la laguna de Bacalar, la SARH (1987) reporta que ésta es una laguna de emisión en donde el aporte principal es de origen subterráneo, el cual se localiza principalmente en la localidad de Xul-Ha (17 Km al Sur del predio) y en donde se ha registrado un gasto de hasta 7.37 m³/seg.

Profundidad y dirección

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

De acuerdo con la Carta hidrológica Aguas Subterráneas, del INEGI (1989), en la región el flujo de las aguas subterráneas es hacia el Sureste, es decir, hacia la Laguna de Bacalar y se ubica a una profundidad entre los 8-10 m.

ASPECTOS BIÓTICOS

Vegetación

Tipo de vegetación

La vegetación reportada para la zona en la cual se pretende establecer el proyecto está inmerso en un área con vegetación de Selva Mediana Subperennifolia.

Es importante mencionar que actualmente el polígono no cuenta con vegetación forestal. Como se ha mencionado anteriormente, el predio presenta un alto grado de perturbación antropogénica debido a las actividades realizadas años atrás por los diferentes dueños/ usuarios (actividades agrícolas y pecuarias), el terreno no presenta vegetación en alto grado de desarrollo ni mucho menos áreas forestales. Con la finalidad de efectuar la caracterización y el diagnóstico del estado actual que presenta la vegetación, la composición florística y la diversidad del mismo, se realizaron recorridos en el área del proyecto y se llevó a cabo un inventario y muestreo de vegetación. En total se llevaron a cabo 11 cuadrantes de 25 m² (5 m X 5 m) para el registro de todas las especies de flora para finalmente verificar la composición florística, estructura y diversidad de las especies por estratos de la vegetación presente en el predio (Ver resultado en párrafos posteriores del presente apartado). Asimismo, se realizó una comparación entre las especies identificadas dentro del predio con la lista de especies mencionadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Desde un panorama general, el polígono presenta una matriz de vegetación en recuperación en los que se encuentra una pequeña porción en estado medio de recuperación la cual será utilizada como área de amortiguamiento (5.91% del total de superficie del terreno) manteniendo en dicha área la cobertura vegetal nativa y por lo tanto, conservando su actual biodiversidad; sin embargo como se menciona en varias ocasiones, también existe una gran superficie de terreno con vegetación con un estado de conservación baja.

...

Resultado de los muestreos realizados

De acuerdo con los resultados del trabajo de campo realizado, se encontró que la vegetación dominante en la zona de interés corresponde a vegetación SECUNDARIA derivada de selva mediana subperennifolia. Como se puede observar a través de las fotografías y panorámicas del sitio, el polígono bajo estudio fue una zona de uso agrícola y ganadera; sin embargo, debido al descanso que se ha tenido en algunas de las áreas del sitio, la vegetación de esas zonas han alcanzado un estado de recuperación inicial con la presencia de una extensa superficie de terreno en donde existe cobertura vegetal predominantemente herbácea-arbustiva.

Listado de especies registradas

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

En los sitios de muestreo se registraron 30 familias, 48 géneros y 49 especies, a continuación se presentan las especies registradas en los sitios de muestreo:

Tabla 4.8 Listado de especies registradas

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
Acanthaceae	<i>Aphelandra scabra</i> (Vahl) Sm	Chak anal	
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i> L.	Pool kuuts'	
Apocynaceae	<i>Cascabela gaumeri</i> (Hemsl.) Lippold.	Aak'its	
Araceae	<i>Anthurium schlechtendalii</i> Kunth ssp. <i>Schlechtendalii</i>	Boobtúm	
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	Tsiimin ché	
Arecaceae	<i>Chamaedorea seifrizii</i> Burret	Xiat	
Arecaceae	<i>Sabal yapa</i> C. Wright. ex Becc.	Julok' xa'an	
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i> L.	Waas	
Bromeliaceae	<i>Aechmea bracteata</i> (S.w.) Griseb	Nej ku'uk	
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Chak chakaj	
Compositae	<i>Acmella oppositifolia</i> (Lam.) R.K. Jansen	K'utumbuy	
Compositae	<i>Viguiera dentata</i> (Cav.) Spreng. var. <i>dentata</i>	Taj	
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium caudatum</i> (L.) Maxon	ND	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea convolvulacea</i> Schldl. & Cham.	Makal k'uch	
Euphorbiaceae	<i>Croton reflexifolius</i> Kunth.	Ko'ok che'	
Lamiaceae	<i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit.	Xóolte' xnuuk	
Lamiaceae	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	Ya'axnik	
Lauraceae	<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.	Sip che'	
Leguminosae	<i>Bauhinia divaricata</i> L.	Ts' ulub took'	
Leguminosae	<i>Bauhinia jenningsii</i> P. Wilson.	Sak ts' ulub took'	
Leguminosae	<i>Caesalpinia gaumeri</i> (Britton & Rose) Greenm.	Kitim che'	
Leguminosae	<i>Dalbergia glabra</i> (Mill.) Standl.	Siits muuk	
Leguminosae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit. ssp. <i>leucocephala</i>	Waaxim	
Leguminosae	<i>Lonchocarpus xuul</i> Lundell.	K'an xu'ul	Endémica

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

Leguminosae	<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth.	Tsalam	
Leguminosae	<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	Ja'abin	
Leguminosae	<i>Swartzia cubensis</i> (Britton & Wills) Standl. var. <i>cubensis</i>	K'aatal oox	
Malvaceae	<i>Abutilon permolle</i> (Willd.) Sweet.	Sak xiiw	
Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i> Standl.	Jóol	Endémica
Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Chi'chi'bej	
Myrsinaceae	<i>Ardisia escallonioides</i> Schltdl. & Cham.	Sak loob che'	
Myrtaceae	<i>Eugenia foetida</i> Pers.	Sak loob	
Nyctaginaceae	<i>Neea psychotrioides</i> Donn. Sm.	Ta'tsi'	
Orchidaceae	<i>Catasetum integerrimum</i> Hook.	Ch'it ku'uk	
Piperaceae	<i>Piper psilorhachis</i> C. DC.	Cordoncillo	
Poaceae	<i>Brachiaria brizantha</i> (Hochst. Ex A. Rich.) Stapf	Zacate Brizantha	Introducida
Poaceae	<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc var. <i>divaricata</i>	Siit	
Poaceae	<i>Urochloa maxima</i> (Jacq.) R. D. Webster.	Su'uk	
Polygonaceae	<i>Coccoloba spicata</i> Lundell	Bóob	Endémica
Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i> Rolfe.	Ts'iits'ilche'	
Rubiaceae	<i>Alseis yucatanensis</i> Standl.	Ja'as che'	
Rubiaceae	<i>Guettarda elliptica</i> Sw.	Subin t'eel	
Rubiaceae	<i>Randia obcordata</i> S. Watson.	Kat k'aax	
Rutaceae	<i>Esenbeckia pentaphylla</i> (Macfad.) Griseb.	Jo'k'o	
Salicaceae	<i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britton & Millsp.	Ta'may	
Sapindaceae	<i>Serjania adiantoides</i> Radlk.	Boax aak'	Endémica
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Pa' sak	
Smilacaceae	<i>Smilax mollis</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	ND	
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> L.	K'ooch k'aax	

Resultados del muestreo de diversidad

A continuación se presenta la distribución de las especies encontradas por estratos (aunque la forma de vida final sea diferente) en el área de estudio:

Especies en el estrato herbáceo

En el estrato herbáceo del predio bajo estudio se registraron 47 especies. Estas especies presentaron

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

los siguientes valores de Valor de Importancia relativa (VIR):

Nombre científico	COBERTURA RELATIVA (%)	DENSIDAD RELATIVA (%)	FRECUENCIA RELATIVA (%)	V. I. R.
<i>Aphelandra scabra</i> (Vahl) Sm	0.35	0.20	2.25	2.81
<i>Asclepias curassavica</i> L.	0.11	0.61	3.37	4.09
<i>Cascabela gaumeri</i> (Hemsl.) Lippold.	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Anthurium schlechtendalii</i> Kunth ssp. <i>Schlechtendalii</i>	0.18	0.10	0.56	0.84
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	0.30	0.20	1.12	1.63
<i>Sabal yapa</i> C. Wright. ex Becc.	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Crescentia cujete</i> L.	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	0.40	0.71	1.69	2.80
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose	0.35	0.05	0.56	0.96
<i>Acmella oppositifolia</i> (Lam.) R.K. Jansen	0.20	0.36	2.81	3.36
<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	0.79	0.41	2.81	4.01
<i>Viguiera dentata</i> (Cav.) Spreng. var. <i>dentata</i>	3.50	3.37	3.37	10.24
<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth.	0.88	0.15	1.69	2.71
<i>Jacquemontia pentantha</i> (Jacq.) G. Don.	4.83	0.82	5.06	10.71
<i>Pteridium caudatum</i> (L.) Maxon	0.17	0.31	1.12	1.60
<i>Dioscorea convolvulacea</i> Schldl. & Cham.	2.32	0.31	0.56	3.19
<i>Croton reflexifolius</i> Kunth.	0.60	0.41	1.69	2.70
<i>Ricinus communis</i> L.	2.81	0.87	3.37	7.05
<i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit.	4.01	3.21	6.74	13.97
<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Bauhinia divaricata</i> L.	0.96	0.36	3.93	5.25
<i>Bauhinia jenningsii</i> P. Wilson.	1.17	0.66	5.06	6.89
<i>Caesalpinia gaumeri</i> (Britton & Rose) Greenm.	0.29	0.10	0.56	0.95
<i>Dalbergia glabra</i> (Mill.) Standl.	0.25	0.05	0.56	0.87
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit. ssp. <i>leucocephala</i>	0.61	0.15	1.12	1.89
<i>Lonchocarpus xuul</i> Lundell.	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth.	0.00	0.00	0.00	0.00

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

Nombre científico	COBERTURA RELATIVA (%)	DENSIDAD RELATIVA (%)	FRECUENCIA RELATIVA (%)	V. I. R.
<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Abutilon permolle</i> (Willd.) Sweet.	2.52	4.54	7.30	14.36
<i>Sida acuta</i> Burm. f.	0.51	3.67	6.18	10.36
<i>Waltheria indica</i> L.	3.20	5.26	7.87	16.32
<i>Eugenia foetida</i> Pers.	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Neea psychotrioides</i> Donn. Sm.	1.03	0.66	1.12	2.81
<i>Brachiaria brizantha</i> (Hochst. Ex A. Rich.) Stapf	10.76	18.62	7.30	36.69
<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc var. <i>divaricata</i>	5.94	5.15	2.25	13.34
<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	16.54	7.45	2.25	26.23
<i>Urochloa maxima</i> (Jacq.) R. D. Webster.	26.85	38.88	7.30	73.03
<i>Coccoloba spicata</i> Lundell	0.40	0.20	2.25	2.85
<i>Gymnopodium floribundum</i> Rolfe.	3.22	1.33	3.37	7.92
<i>Alseis yucatanensis</i> Standl.	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Guettarda elliptica</i> Sw.	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Hamelia patens</i> Jacq.	0.87	0.31	1.12	2.30
<i>Randia obcordata</i> S. Watson.	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Serjania adiantoides</i> Radlk.	0.84	0.26	0.56	1.65
<i>Smilax mollis</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	2.25	0.26	1.12	3.62
<i>Cecropia peltata</i> L.	0.00	0.00	0.00	0.00

De acuerdo a lo anterior se puede indicar que dentro del estrato herbáceo del área de estudio existen 3 especies con mayores valores de VIR son *Brachiaria brizantha* (36.69 %), *Urochloa maxima* (73.03 %) y *Pennisetum purpureum* (26.23%).

Por otro lado en cuanto a la estimación de los índices de diversidad y de equidad se tienen los siguientes resultados para el estrato herbáceo dentro del predio bajo estudio:

Tabla 4.10 Estimación del Índice de Shannon-Wiener (H') de las especies del estrato herbáceo del predio bajo estudio.

Nombre científico	NÚMERO INDIVIDUOS	ABUNDANCIA RELATIVA (PI)	LN(PI)	$V = -(PI) \times LN(PI)$
<i>Aphelandra scabra</i> (Vahl) Sm	89	0.0454	-3.0921	0.1404
<i>Asclepias curassavica</i> L.	7	0.0036	-5.6348	0.0201
<i>Cascabela gaumeri</i> (Hemsl.) Lippold.	2	0.0010	-6.8876	0.0070
<i>Anthurium schlechtendalii</i> Kunth ssp. <i>Schlechtendalii</i>	4	0.0020	-6.1944	0.0126

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

Nombre científico	NÚMERO INDIVIDUOS	ABUNDANCIA RELATIVA (PI)	LN(PI)	V=- (PI) X LN (PI)
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	12	0.0061	-5.0958	0.0312
<i>Sabal yapa</i> C. Wright. ex Becc.	7	0.0036	-5.6348	0.0201
<i>Crescentia cujete</i> L.	13	0.0066	-5.0158	0.0333
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	365	0.1862	-1.6808	0.3130
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	2	0.0010	-6.8876	0.0070
<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose	4	0.0020	-6.1944	0.0126
<i>Acmella oppositifolia</i> (Lam.) R.K. Jansen	8	0.0041	-5.5013	0.0225
<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	1	0.0005	-7.5807	0.0039
<i>Viguiera dentata</i> (Cav.) Spreng. var. <i>dentata</i>	4	0.0020	-6.1944	0.0126
<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth.	6	0.0031	-5.7889	0.0177
<i>Jacquemontia pentantha</i> (Jacq.) G. Don.	26	0.0133	-4.3226	0.0573
<i>Pteridium caudatum</i> (L.) Maxon	6	0.0031	-5.7889	0.0177
<i>Dioscorea convolvulacea</i> Schldl. & Cham.	14	0.0071	-4.9416	0.0353
<i>Croton reflexifolius</i> Kunth.	1	0.0005	-7.5807	0.0039
<i>Ricinus communis</i> L.	63	0.0321	-3.4376	0.1105
<i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit.	3	0.0015	-6.4821	0.0099
<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.	16	0.0082	-4.8081	0.0392
<i>Bauhinia divaricata</i> L.	101	0.0515	-2.9656	0.1528
<i>Bauhinia jenningsii</i> P. Wilson.	3	0.0015	-6.4821	0.0099
<i>Caesalpinia gaumeri</i> (Britton & Rose) Greenm.	13	0.0066	-5.0158	0.0333
<i>Dalbergia glabra</i> (Mill.) Standl.	146	0.0745	-2.5971	0.1935
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit. ssp. <i>leucocephala</i>	8	0.0041	-5.5013	0.0225
<i>Lonchocarpus xuul</i> Lundell.	6	0.0031	-5.7889	0.0177
<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth.	17	0.0087	-4.7475	0.0412
<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	5	0.0026	-5.9713	0.0152
<i>Abutilon permolle</i> (Willd.) Sweet.	72	0.0367	-3.3040	0.1214
<i>Sida acuta</i> Burm. f.	5	0.0026	-5.9713	0.0152
<i>Waltheria indica</i> L.	762	0.3888	-0.9448	0.3673
<i>Eugenia foetida</i> Pers.	66	0.0337	-3.3910	0.1142
<i>Neea psychotrioides</i> Donn. Sm.	103	0.0526	-2.9460	0.1548
<i>Brachiaria brizantha</i> (Hochst. Ex A. Rich.) Stapf	89	0.0454	-3.0921	0.1404

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

Nombre científico	NÚMERO INDIVIDUOS	ABUNDANCIA RELATIVA (PI)	LN(PI)	$V = -(PI) \times LN(PI)$
<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc var. <i>divaricata</i>	7	0.0036	-5.6348	0.0201
<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	2	0.0010	-6.8876	0.0070
<i>Urochloa maxima</i> (Jacq.) R. D. Webster.	4	0.0020	-6.1944	0.0126
<i>Coccoloba spicata</i> Lundell	12	0.0061	-5.0958	0.0312
<i>Gymnopodium floribundum</i> Rolfe.	7	0.0036	-5.6348	0.0201
<i>Alseis yucatanensis</i> Standl.	13	0.0066	-5.0158	0.0333
<i>Guettarda elliptica</i> Sw.	365	0.1862	-1.6808	0.3130
<i>Hamelia patens</i> Jacq.	2	0.0010	-6.8876	0.0070
<i>Randia obcordata</i> S. Watson.	4	0.0020	-6.1944	0.0126
<i>Serjania adiantoides</i> Radlk.	8	0.0041	-5.5013	0.0225
<i>Smilax mollis</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	1	0.0005	-7.5807	0.0039
<i>Cecropia peltata</i> L.	4	0.0020	-6.1944	0.0126

Tabla 4.11 Parámetros e indicadores de la riqueza, estructura y diversidad del estrato herbáceo del predio bajo estudio.

ESTRATO HERBÁCEO	
RIQUEZA (S)	34
H' CALCULADA	2.1870
H' MAXIMA=Ln (S)	3.5264
EQUIDAD (J)=H / H MAX	0.6202
H MAX-H CAL	1.3394

El estrato herbáceo del ecosistema de vegetación secundaria derivada de selva mediana subperennifolia por afectar en el predio, posee una riqueza específica de 34 especies, las cuales poseen una distribución de 0.6202, con el cual se afirma que la presencia de especies dominantes en este estrato es reducida. De hecho, de manera específica y como se puede confirmar a través de los valores de VIR.

La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato herbáceo en nuestra área de estudio es de 3.5264 y la H' calculada es de 2.1870, lo que nos indica que nuestro estrato aún está lejos de alcanzar la máxima diversidad. Es importante mencionar que la mayor parte del predio está cubierta con especies de este estrato entremezcladas con especies en el estrato arbustivo, aunque las especies varían en riqueza según la zona del predio, por otro lado, en algunos sitios de muestreo se registraron pocas especies pero con una gran densidad.

Especies en el estrato arbustivo

Las especies en el estrato arbustivo registraron una riqueza específica de 16 especies. Estas especies

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

presentaron los siguientes valores de VIR:

Tabla 4.12. Estimación del VIR de las especies en el estrato arbustivo en el predio bajo estudio.

NOMBRE CIENTÍFICO	DEN REL	COB REL	FREC REL	VIR
<i>Alseis yucatanensis</i>	1.20	1.30	3.45	5.95
<i>Bauhinia divaricata</i>	4.55	3.90	6.90	15.34
<i>Bauhinia jenningsii</i>	1.20	1.30	3.45	5.95
<i>Caesalpinia gaumeri</i>	3.21	3.90	10.34	17.45
<i>Cascabela gaumeri</i>	0.53	1.30	3.45	5.28
<i>Crescentia cujete</i>	2.14	1.30	3.45	6.89
<i>Croton reflexifolius</i>	17.38	16.88	10.34	44.61
<i>Dalbergia glabra</i>	2.14	1.30	3.45	6.89
<i>Dendropanax arboreus</i>	3.21	3.90	6.90	14.00
<i>Guettarda elliptica</i>	2.14	1.30	3.45	6.89
<i>Gymnopodium floribundum</i>	24.87	23.38	6.90	55.14
<i>Leucaena leucocephala</i>	12.57	12.99	13.79	39.35
<i>Nectandra coriacea</i>	1.20	1.30	3.45	5.95
<i>Neea psychotrioides</i>	6.02	9.09	6.90	22.00
<i>Piscidia piscipula</i>	5.48	3.90	6.90	16.27
<i>Randia obcordata</i>	12.17	12.99	6.90	32.05

De acuerdo a lo anterior se puede indicar que dentro de las especies en el estrato arbustivo sobresale la especie *Gymnopodium floribundum* (55.14%) seguida de *Croton reflexifolius* (44.61%) *Gymnopodium floribundum* (48.25%) y *Leucaena leucocephala* (39.35%) y estas especies presentaron los valores más altos de cobertura relativa y densidad relativa, principalmente. La primera especie es que destaca de todas, no obstante, como se puede observar en la tabla anterior los valores del número de individuos son mucho menores que el de las especies del estrato herbáceo.

Por otro lado en cuanto a la estimación de los índices de diversidad y de equidad se tienen los siguientes resultados para las especies con estrato arbustivo dentro del predio bajo estudio:

Tabla 4.13 Estimación del Índice de Shannon-Wiener (H') de las especies en el estrato arbustivo del predio bajo estudio.

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA RELATIVA (PI)	LN(P I)	$V = -(PI) \times LN(PI)$
<i>Alseis yucatanensis</i>	1	0.0130	-4.3438
<i>Bauhinia divaricata</i>	3	0.03	-3.2452

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

		90	
<i>Bauhinia jenningsii</i>	1	0.01 30	-4.3438
<i>Caesalpinia gaumeri</i>	3	0.03 90	-3.2452
<i>Cascabela gaumeri</i>	1	0.01 30	-4.3438
<i>Crescentia cujete</i>	1	0.01 30	-4.3438
<i>Croton reflexifolius</i>	13	0.16 88	-1.7789
<i>Dalbergia glabra</i>	1	0.01 30	-4.3438
<i>Dendropanax arboreus</i>	3	0.03 90	-3.2452
<i>Guettarda elliptica</i>	1	0.01 30	-4.3438
<i>Gymnopodium floribundum</i>	18	0.23 38	-1.4534
<i>Leucaena leucocephala</i>	10	0.12 99	-2.0412
<i>Nectandra coriacea</i>	1	0.01 30	-4.3438
<i>Neea psychotrioides</i>	7	0.09 09	-2.3979
<i>Piscidia piscipula</i>	3	0.03 90	-3.2452
<i>Randia obcordata</i>	10	0.12 99	-2.0412

Tabla 4.14 Resumen de parámetros e indicadores de la riqueza, estructura y diversidad de las especies en el estrato arbustivo del predio bajo estudio.

ESTRATO ARBUSTIVO	
RIQUEZA (S)	16
H' CALCULADA	2.2889
H' MAXIMA=Ln (S)	2.7726
EQUIDAD (J)=H / H MAX	0.8255
H MAX-H CAL	0.4837

Las especies en el estrato arbustivo del ecosistema de vegetación secundaria derivada de selva mediana subperennifolia por afectar en el predio, posee una riqueza específica de 18 especies, las cuales poseen una distribución de 0.8255, con el cual se afirma que la presencia de especies dominantes en este estrato es reducida. De hecho de manera específica y como se puede confirmar

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

a través de los valores de VIR, en términos generales se puede decir que de cuatro especies mencionadas en párrafos anteriores y que presentan mayor VIR tienen una gran diferencia con el resto de las especies.

La máxima diversidad que puede alcanzar las especies en estrato arbustivo en nuestra área de estudio es de 2.7726 y la H' calculada es de 2.2889, lo que nos indica que nuestro estrato está lejos de alcanzar la máxima diversidad.

Especies en el estrato arbóreo

En el caso del estrato arbóreo del predio bajo estudio se registraron 19 especies. Estas especies registradas presentaron los siguientes valores de VIR:

Tabla 4.15 Estimación del VIR de las especies del estrato arbóreo.

NOMBRE CIENTÍFICO	DEN REL	COB REL	FREC REL	VIR
<i>Bursera simaruba</i>	38.29	27.66	16.67	82.61
<i>Caesalpinia gaumeri</i>	14.80	14.89	8.33	38.03
<i>Cascabela gaumeri</i>	2.18	2.13	4.17	8.47
<i>Cecropia peltata</i>	2.18	2.13	4.17	8.47
<i>Coccoloba spicata</i>	11.20	8.51	12.50	32.21
<i>Dendropanax arboreus</i>	2.28	4.26	8.33	14.87
<i>Eugenia foetida</i>	2.39	4.26	8.33	14.98
<i>Lonchocarpus xuul</i>	2.85	4.26	8.33	15.44
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	5.24	10.64	8.33	24.21
<i>Nectandra coriacea</i>	3.25	2.13	4.17	9.55
<i>Piscidia piscipula</i>	14.02	17.02	12.50	43.55
<i>Sabal yapa</i>	1.32	2.13	4.17	7.61

De acuerdo a lo anterior se puede indicar que dentro del estrato arbóreo del área de estudio existen 4 especies con mayores valores de VIR *Bursera simaruba* (82.61%), *Piscidia piscipula* (43.55%), *Caesalpinia gaumeri* (38.03%) y *Coccoloba spicata* (32.21%) los cuales presentaron los valores más altos de abundancia, cobertura, densidad y frecuencia relativa dentro del predio.

Por otro lado en cuanto a la estimación de los índices de diversidad y de equidad se tienen los siguientes resultados para el estrato arbóreo dentro del predio bajo estudio.

Tabla 4.16 Estimación del Índice de Shannon-Wiener (H') de las especies del estrato arbóreo del predio bajo estudio.

NOMBRE CIENTÍFICO	NÚMERO INDIVIDUO	ABUNDANCIA RELATIVA (PI)	LN(PI)	V=-(PI) X LN
--------------------------	-------------------------	---------------------------------	---------------	---------------------

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

	S			(PI)
<i>Bursera simaruba</i>	13	0.2766	-1.2852	0.3555
<i>Caesalpinia gaumeri</i>	7	0.1489	-1.9042	0.2836
<i>Cascabela gaumeri</i>	1	0.0213	-3.8501	0.0819
<i>Cecropia peltata</i>	1	0.0213	-3.8501	0.0819
<i>Coccoloba spicata</i>	4	0.0851	-2.4639	0.2097
<i>Dendropanax arboreus</i>	2	0.0426	-3.1570	0.1343
<i>Eugenia foetida</i>	2	0.0426	-3.1570	0.1343
<i>Lonchocarpus xuul</i>	2	0.0426	-3.1570	0.1343
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	5	0.1064	-2.2407	0.2384
<i>Nectandra coriacea</i>	1	0.0213	-3.8501	0.0819
<i>Piscidia piscipula</i>	8	0.1702	-1.7707	0.3014
<i>Sabal yapa</i>	1	0.0213	-3.8501	0.0819

Tabla 4.17 Resumen de parámetros e indicadores de la riqueza, estructura y diversidad del estrato arbóreo del predio bajo estudio.

ESTRATO ARBÓREO	
RIQUEZA (S)	12
H' CALCULADA	2.1192
H' MAXIMA=Ln (S)	2.4849
EQUIDAD (J)=H' / H MAX	0.8528
H MAX-H CAL	0.3657

El estrato arbóreo de la vegetación por afectar en el predio, posee una riqueza específica de 12 especies, las cuales poseen una distribución de 0.8528, con el cual se afirma que la presencia de especies dominantes en este estrato es muy reducida. De hecho de manera específica y como se puede confirmar a través de los valores de VIR estas especies dominantes son 4 especies.

La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato arbóreo en nuestra área de estudio es de 2.4849 y la H' calculada es de 2.1192 lo que nos indica que nuestro estrato está lejos de alcanzar la máxima diversidad.

Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No se registraron especies catalogadas en esta norma.

Especies endémicas.

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

En el área bajo estudio y área de influencia se observaron 3 especies endémicas, tal como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4.18 Listado de especies endémicas.

NOMBRE CIENTÍFICO	CATEGORÍA
Lonchocarpus xuul	Endémica
Coccoloba spicata	Endémica
Serjania adiantoides	Endémica

Conclusión del muestreo de Flora realizado

- La superficie del polígono bajo estudio donde se llevará a cabo la construcción del proyecto, corresponde a una zona anteriormente impactada principalmente por actividades agropecuarias.
- La riqueza de especies registradas en el predio bajo estudio se encuentra por debajo a lo observado de otros muestreos realizados en la selva mediana subperennifolia.
- Las especies endémicas encontradas son de amplia distribución y comunes para la zona.
- El proyecto no afectará ni comprometerá el ecosistema presente en la zona.
- No se considera que en el sitio sea un área o zona crítica para la conservación.
- De manera general, se concluye que las especies vegetales presentes en los cuadrantes son típicas de la vegetación secundaria derivada de selva mediana subperennifolia principalmente, cuya presencia es característica en las áreas impactadas por actividades agrícolas y pecuarias. Por lo que se considera que la implementación del proyecto no modificará significativamente la composición estructural de las comunidades de las especies vegetales del área del proyecto.

Fauna

Con el fin de obtener el mayor reconocimiento posible de la fauna y otras características de la región, se revisaron listados y trabajos elaborados previamente en las áreas de influencia del proyecto. En la siguiente tabla se presenta una comparación de la fauna silvestre con ocurrencia regional con respecto a la que se presenta en el país en su conjunto.

Por último, para determinar las especies de vertebrados terrestres presentes en el predio bajo estudio, se procedió a realizar una valoración de la fauna. Los monitoreos estuvieron dirigidos para cada grupo de vertebrado (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), así como también las especies consideradas en alguna categoría de conservación de acuerdo a la normatividad ambiental y otros ordenamientos aplicables vigentes.

...

ANFIBIOS Y REPTILES

La verificación en campo de anfibios y reptiles se realizó mediante el método de transectos en franja con un ancho de banda fijo de 4 metros (dos metros por lado). La distancia total del transecto fue de 600 m para ambos grupos.

Para el caso de los reptiles se establecieron transectos diurnos (día y tarde) entre los horarios de

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

11:00 hrs a 14:00 hrs y de 15:00 hrs a 17:00 hrs. Para el grupo de anfibios, se consideraran los registros únicamente en las primeras horas del día (07:00 a 10:00 hrs), que son los horarios en que presentan mayor actividad estos grupos. En total se muestrearon tres transectos (Figura 4.16) cubriendo una distancia de 1,800 m lineales y abarcando un área de 7,200 m².

Durante los recorridos se realizó una búsqueda exhaustiva de cada individuo, revisando entre la hojarasca, de bajo de troncos, piedras y sobre las ramas de los árboles y entre los arbustos. Para la identificación de especies se utilizaron las guías de campo de Lee (2000), Campbell (1998), así como el ordenamiento filogenético y la nomenclatura recopilada por Flores-Villela et al. (1995) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de La Biodiversidad (CONABIO, 2012).

AVES

Para el caso de aves se realizaron puntos de conteo con radio fijo. El método permite estimar con mayor precisión las abundancias relativas y/o las densidades de las especies de aves, y comparar las poblaciones de una o varias especies en un hábitat por más heterogéneo que este sea (Wunderle, 1994 y Whitman et al, 1997).

La identificación de las especies fue por observación directa (visual) e indirecta (auditiva) y con ayuda de las guías de campo para especies residentes (Howell y Webb, 1994) y para especies migratorias (National Geographic society, 1987 y Sibley, 2003). La nomenclatura empleada fue la propuesta por la Unión Ornitológica americana (2002) (AOU, por sus siglas en ingles).

MAMÍFEROS

La presencia de los mamíferos de talla mediana y grande fue registrada mediante métodos directos (observaciones diurnas y nocturnas) e indirectos por medio de rastros (huellas, excretas, pelos, comederos, rascaderos, madrigueras, nidos) siguiendo las recomendaciones hechas por Mandujano y Aranda (1993), Reid (1997) y Aranda (2000).

Durante el presente estudio se realizó un transecto con una longitud de 600 m. Los transectos fueron realizados dentro de los caminos y en los parches de vegetación presente, se definió un ancho de banda de 10 m por cada lado para con ello poder estimar las densidades de las especies observadas.

Análisis de Datos**Riqueza de especies**

Para conocer la riqueza de las especies, se definieron los sitios de muestreo con el fin de que representen de manera homogénea los fragmentos de vegetación presentes al interior del polígono. Durante la aplicación de las metodologías ya descritas, se anotaron las especies que eran observadas dentro y fuera de los transectos y/o puntos de conteo. Así mismo se consideraron datos sobre registros indirectos como es el caso de huellas, excretas, madrigueras, entre otros con el fin de poder confirmar la presencia del mayor número de especies.

Abundancia: expresada como el número total de individuos encontrados en un área determinada.



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

Densidad e índice de abundancia relativa

La densidad de las diferentes especies se refleja cómo número de individuos por unidad de área. Para el presente estudio se empleara la hectárea como unidad de medición para anfibios, reptiles y aves, y para mamíferos medianos se empleara el km². Para obtener este valor se consideró el promedio (de las dos replicas) de las abundancias totales por cada grupo, la superficie total muestreado por grupo y el valor del factor de conversión de metros a hectáreas (10,000 m²) y de metros a kilómetros (1,000,000 m²)

Para la metodología de transecto en franja se empleó la siguiente fórmula:

$$D = \frac{n}{(L)(2*w)} * (fc)$$

D= densidad

n= promedio del número de individuos registrados dentro del transecto.

L= largo total de los transectos en metros

w= ancho del transecto en metros

fc= factor de conversión.

Para la metodología de puntos de conteos se empleó la siguiente fórmula:

$$D = \frac{n}{(3.1416)(r^2)(30)} * (fc)$$

D= densidad

n= promedio del número de individuos registrados dentro de los puntos de conteo

r= radio del punto de conteo

fc= factor de conversión.

Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'): es uno de los índices más utilizados para determinar la diversidad de especies un determinado hábitat. Porque considera que los individuos son muestreados al azar y todas las especies están representadas en las muestras (Moreno 2001). Este índice se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$H' = -\sum P_i * \ln P_i$$

Donde:

H' = Índice de Shannon-Wiener

P_i = Abundancia relativa

Ln = Logaritmo natural.

Índice de Equidad de Pielou (J): mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988). El índice de equidad se calcula de la siguiente manera:

$$J = H' / H' \text{ máx}$$

Donde:

J= Índice de equidad de Pielou

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

 $H' =$ Índice de diversidad de Shannon-Wiener $H' \text{ máx.} = \ln(S)$ $S =$ número de especies

A continuación se presenta los resultados por grupos de vertebrados.

ANFIBIOS

Debido a que en el polígono del proyecto no se observan cenotes o algún cuerpo de agua, no fue posible registrar individuos de este grupo.

REPTILES

Se verificó la presencia de tres especies de reptiles dentro los sitios de muestreo. Estos registros representan el 4.84% de las 62 especies registradas para la región (Brito-Castillo, 1998; Lee, 2000; González-Escamilla, 2004; González-Martínez, 2006).

Tabla 4. 25. Abundancias totales, frecuencia de aparición y densidad de las especies de reptiles verificadas al interior de los transectos.

Especie	ABT	DEN	p_i	$\ln(p_i)$	$H' = -(p_i) \times \ln(p_i)$
<i>Anolis sericeus</i>	2	1.39	0.1538	-1.8718	0.2880
<i>Sceloporus chrysostictus</i>	7	4.86	0.5385	-0.6190	0.3333
<i>Holcosus undulata</i>	4	2.78	0.3077	-1.1787	0.3627
TOTAL	13				0.9840

ABT: abundancia total; **DEN:** densidad por hectárea; (p_i): abundancia relativa LN: logaritmo natural; H' : formula de Shannon Wiener.

En lo que respecta a las especies presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010, dentro de los transectos no se registraron ejemplares dentro del transecto de monitoreo.

Tabla 4. 26. Resumen de parámetros e indicadores de la riqueza y diversidad del grupo faunístico de los reptiles del predio bajo estudio.

REPTILES	
RIQUEZA (S)	3
H' CALCULADA	0.9840
H' MAXIMA= $\ln(S)$	1.0986
EQUIDAD (J)= H' / H' MAX	0.8956

AVES

Se registraron 31 especies de las 53 verificadas al interior del predio y en las áreas de influencia directa del proyecto.

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

Tabla 4. 27. Abundancias y densidad de las especies de aves verificadas al interior de los puntos de conteo.

Especie	ABT	DEN	p_i	$\ln(p_i)$	$H' = -(p_i) \times \ln(p_i)$
<i>Bubulcus ibis</i>	7	8.25	0.0476	-3.0445	0.1450
<i>Zenaida asiatica</i>	4	4.72	0.0272	-3.6041	0.0981
<i>Columbina talpacoti</i>	4	4.72	0.0272	-3.6041	0.0981
<i>Leptotila jamaicensis</i>	2	2.36	0.0136	-4.2973	0.0585
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	9	10.61	0.0612	-2.7932	0.1710
<i>Amazilia rutila</i>	2	2.36	0.0136	-4.2973	0.0585
<i>Eumomota superciliosa</i>	4	4.72	0.0272	-3.6041	0.0981
<i>Melanerpes aurifrons</i>	3	3.54	0.0204	-3.8918	0.0794
<i>Empidonax minimus</i>	4	4.72	0.0272	-3.6041	0.0981
<i>Attila spadiceus</i>	2	2.36	0.0136	-4.2973	0.0585
<i>Pitangus sulphuratus</i>	4	4.72	0.0272	-3.6041	0.0981
<i>Myiozetetes similis</i>	3	3.54	0.0204	-3.8918	0.0794
<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>	2	2.36	0.0136	-4.2973	0.0585
<i>Vireo pallens</i>	2	2.36	0.0136	-4.2973	0.0585
<i>Vireo flavifrons</i>	3	3.54	0.0204	-3.8918	0.0794
<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	3	3.54	0.0204	-3.8918	0.0794
<i>Troglodytes aedon</i>	3	3.54	0.0204	-3.8918	0.0794
<i>Turdus grayi</i>	4	4.72	0.0272	-3.6041	0.0981
<i>Dumetella carolinensis</i>	2	2.36	0.0136	-4.2973	0.0585
<i>Mimus gilvus</i>	4	4.72	0.0272	-3.6041	0.0981
<i>Setophaga citrina</i>	4	4.72	0.0272	-3.6041	0.0981
<i>Volatinia jacarina</i>	11	12.97	0.0748	-2.5925	0.1940
<i>Sporophila torqueola</i>	5	5.89	0.0340	-3.3810	0.1150
<i>Tiaris olivacea</i>	7	8.25	0.0476	-3.0445	0.1450
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	9	10.61	0.0612	-2.7932	0.1710
<i>Dives dives</i>	6	7.07	0.0408	-3.1987	0.1306
<i>Quiscalus mexicanus</i>	10	11.79	0.0680	-2.6878	0.1828
<i>Icterus mesomelas</i>	2	2.36	0.0136	-4.2973	0.0585
<i>Icterus gularis</i>	2	2.36	0.0136	-4.2973	0.0585
<i>Amblycercus holosericeus</i>	4	4.72	0.0272	-3.6041	0.0981
<i>Spinus psaltria</i>	16	18.86	0.1088	-2.2178	0.2414
TOTAL	147				3.2433

En total se contabilizaron 147 individuos de los cuales las especies de mayor abundancia fueron: el jilguero dominico brincador (*S. psaltria*), el semillero brincador (*V. jacarina*), el zanate mexicano (*Q.*

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

mexicanus), el rascador oliváceo (*A. rufivirgatus*) y el garrapatero (*C. sulcirostris*), los cuales cuentan con densidades que van de los 10.61 a 18.86 ind/ha, tal como se puede observar en la tabla anterior.

En lo que respecta a las especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se registró la especie chipe manglero (*V. palens*) el cual de acuerdo a las observaciones (2 registros) obtuvo una densidad de 2.36 ind/ha. De igual forma se registró una especie endémica a la provincia biótica de la Península de Yucatán, la chara yucateca (*C. yucatanicus*) la cual con tres observaciones obtuvo una densidad de 3.54 ind/ha. Por último se registró una especie enlistadas en el CITES, el colibrí canela (*Amazilia rutila*) el cual obtuvo una densidad de 2.36 ind/ha.

Tabla 4. 28. Resumen de parámetros e indicadores de la riqueza y diversidad del grupo faunístico de las aves del predio bajo estudio.

AVES	
RIQUEZA (S)	31
H' CALCULADA	3.2433
H' MÁXIMA=Ln (S)	3.4340
EQUIDAD (J)=H' / H' MAX	0.9445

MAMÍFEROS

Se verificó la presencia de dos especies de mamíferos de las cinco especies consideradas para la zona del proyecto y sus áreas de influencia.

ESPECIE	ABT	DEN	p_i	$\ln(p_i)$	$V=-(p_i) \times \ln(p_i)$
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1	13.89	0.3333	-1.0986	0.3662
<i>Nasua narica</i>	2	27.78	0.6667	-0.4055	0.2703
TOTAL	3				0.6365

ABT: abundancia total; **DEN:** densidad por kilómetro cuadrado; (p_i) : abundancia relativa LN: logaritmo natural; H' : formula de Shannon Wiener.

Ninguna resulto estar catalogada bajo algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 4.30. Resumen de parámetros e indicadores de la riqueza y diversidad del grupo faunístico de las mamíferos del predio bajo estudio.

MAMÍFEROS	
RIQUEZA (S)	2
H' CALCULADA	0.6365
H' MAXIMA=Ln (S)	0.6931

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

EQUIDAD (J)=H / H MAX	0.9183
-----------------------	--------

Especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 EN

En este estudio se registraron dos especies en alguna categoría de riesgo según la Norma Mexicana y seis especies endémicas. Cabe mencionar que las especies consideradas en la NOM-059 fueron vistas en zonas aledañas del predio, así como sobrevolando el área, sin embargo no se descarta que estas pudiesen utilizar el sitio como área de descanso o alimentación. En la siguiente tabla se pueden observar las especies identificadas y observadas dentro del predio.

Tabla 4. 31. Especies observadas en la zona del proyecto y sus áreas de influencia directa catalogadas en NOM-059-SEMARNAT-2010, Endémicas y las consideradas en el CITES.

GRUPO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	STATUS
REPTILES	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Merech	
MAMÍFEROS	<i>Nasua narica</i>	Coatí, tejón	
AVES	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilla caminera	
	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	
	<i>Eupsittula nana</i>	Perico pecho sucio	Pr
	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	Pr
	<i>Amazilia candida</i>	Colibrí candido	
	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canela	
	<i>Vireo pallens</i>	Vireo manglero	Pr
	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca	

Con respecto a las especies prioritarias de conservación y que se encuentran catalogadas en la NOM-059 SEMARNAT-2010. Estas especies corresponden a especies que están ampliamente distribuidas en toda la península de Yucatán y que en mucho de los casos resultan ser especies muy abundantes en comparación con otras especies de abundancia moderada para cierto tipo de ambientes. (ej. *C. similis*, *L. mexicanus*, *M. ocellata*, *E. nana*). Así mismo, resultan ser especies muy comunes de las selvas tropicales.

Análisis de la fauna encontrada

De manera general se puede mencionar que la riqueza de especies presentes al interior del predio resulta ser baja para los grupos de anfibios, reptiles, mamíferos, con menos del 10% de las especies con distribución potencial y que han sido descritas para las selvas de la región (Gonzalez-Martínez, 2002; Peña-Peniche, 2006; Chablé-Santos, et al., 2008, Acosta-Lugo et al., 2010; Chablé-Santos y Sosa-Escalante, 2010), así mismo es importante considerar que el presente estudio se basó en un solo ambiente. Por lo que las bajas riquezas pudiera deberse a que mucha de la información presentada para la región considera otros ambientes como las asociaciones vegetales con selvas inundables, áreas agrícolas entre otros, ó como en el caso particular de los mamíferos, los estudios en la región también incluyen a las especies de mamíferos pequeños como los roedores y quirópteros (Chablé-Santos, et al., 2008, Acosta-Lugo et al., 2010; Chablé-Santos y Sosa-Escalante, 2010).




OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

En lo que respecta a la composición de las comunidades de fauna, la mayoría de las especies verificadas se consideran especies generalistas y sin necesidades específicas para la alimentación, reproducción y anidación. Muchas de estas especies han sido descritas como comunes de las selvas tropicales, incluidas las selvas bajas y medianas, en algunos de los casos están asociadas a selvas con cierto avance de recuperación un ejemplo de esto es el caso de especies como la lagartija arcoíris (*H. undulata*), la lagartija merech (*S. chrysostictus*), especies de aves como el halcón huaco (*H. cachinans*), el pavo ocelado (*M. ocellata*), el perico pecho sucio (*E. nana*), la paloma arroyera (*L. verrauxi*), el cuclillo canela (*P. cayana*), el carpintero yucateco (*M. pygmaeus*), el cardenal (*C. cardinalis*), el rascador oliváceo (*A. rufivirgatus*) y como especies de mamíferos medianos especies como el tejón (*N. narica*) e inclusive el venado cola blanca (*O. virginianus*) (Reid, 1997; Brito-Castillo, 1998; Howell y Webb, 1998; Lee, 2000; Chable-Santos, et al., 2006; Gonzalez-Martinez, 2006; Chable-Santos, 2009; Herrera-Gonzalez, 2009; Chable-Santos y Sosa-Escalante, 2010).

Por lo que se puede concluir que el sitio del proyecto y su área de influencia directa no conforman alguna zona de reproducción y/o alimentación significativa de fauna terrestre relevante o en riesgo, debido a la perturbación previa, así como las actividades que tienen lugar en el área y sus colindancias. Las zonas de reproducción y/o anidación importantes del Estado de Yucatán, así como los corredores biológicos de importancia se encuentran hacia y en la costa norte, precisamente en los polígonos de las reservas naturales existentes de competencia estatal y federal, así como en la porción sur de la entidad.

Paisaje

Para evaluar la calidad del paisaje, existe la dificultad de ser un componente básicamente subjetivo, pero destacan tres criterios básicos: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual, los cuales se definen a continuación:

- La visibilidad: se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.
- La calidad paisajística: incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico.
- La fragilidad del paisaje: es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

Teniendo en cuenta lo expresado por Martínez (2003), se procedió a evaluar el paisaje del área de estudio y área del proyecto.

Tabla 4. 32 Paisaje en el área del estudio

CRITERIO	CALIFICACIÓN	SUSTENTO
Visibilidad	Baja	Debido a que el área de estudio es una zona plana sin elevaciones topográficas que permitan tener una visión

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

CRITERIO	CALIFICACIÓN	SUSTENTO
		panorámica del área.
Calidad paisajística	Media	En el área existen zonas de selva entremezcladas con áreas agropecuarias y zonas urbanizadas.
Fragilidad del paisaje	Media	La Selva mediana subperennifolia y por su densidad y altura permite absorber parcialmente la introducción de elementos ajenos como los del proyecto.
Frecuencia de la presencia humana	Alta	En el área de estudio es común la presencia humana debido a los poblados que se observan a su alrededor.
Singularidades paisajísticas	Baja	No existen singularidades paisajísticas a excepción de la presencia de la selva mediana subperennifolia.

Medio Socioeconómico

Los aspectos sociales y económicos aquí enmarcados se refieren principalmente al municipio de Bacalar, el cual posee una gran variedad de características socioeconómicas, a las localidades que son incididas directamente por el proyecto y cuyas características sociales y económicas se verán modificadas por el desarrollo del proyecto.

Diagnóstico ambiental.

Un gran porcentaje del terreno donde se pretende llevar a cabo el proyecto de Construcción y Operación de una Unidad Acuícola "PAKAL JA JUN" para la producción intensiva de camarón (L. Vannamei) en el municipio de Bacalar, Quintana Roo es una zona que se encuentra ya perturbada, esto debido a los cambios constantes del suelo por las diversas actividades agrícolas y pecuarias que se llevaron años atrás, demostrando que el terreno en la actualidad no presenta vegetación original. El terreno presenta vegetación secundaria derivada de selva mediana subperennifolia, es decir, el predio presenta un suelo seriamente impactado, por los usos implementados. El área en general presenta un estado de calidad ambiental bajo, debido a los siguientes factores:

- Se observaron actividades del sector primario cercano al predio.
- La calidad del aire se encuentra poco impactada, debido principalmente a la presencia de vegetación en el área y a la ausencia de fuentes emisoras de contaminantes relevantes.
- En cuanto a flora solamente no se registraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Con respecto a la fauna, se observaron rastros en el área del proyecto especies de amplia distribución en la zona. No obstante, se registró en el área una especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en protección (V. Pallens).

5. INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

- X.** Que de acuerdo a la ubicación del predio y la información proporcionada por la **promovente** tanto en la **MIA-P** como en la Información Adicional, los instrumentos normativos aplicables al sitio del **proyecto** son los siguientes:

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

Instrumento regulador	Decreto y/o publicación	Fecha de publicación
Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa.	Diario Oficial de la Federación	24 de noviembre de 2012
Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco.	Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo	07 de octubre de 2015
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Diario Oficial de la Federación	30 de diciembre del 2010

Que de conformidad también con lo establecido en el artículo 35, segundo párrafo de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, el cual señala que para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de la misma Ley, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos ecológicos del territorio, así como los programas de desarrollo urbano, decretos de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables, al respecto, esta Delegación Federal realizó el análisis de la congruencia del **proyecto**, con las disposiciones citadas en el **Considerando X** del presente oficio, del cual se desprenden las siguientes observaciones:

- A.** Conforme el análisis espacial realizado a través del **Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)** y de conformidad con las coordenadas de la pretendida ubicación del proyecto, el sitio donde se pretende llevar a cabo el **proyecto** se encuentra regulado por el **Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012; incidiendo en la Unidad de Gestión Ambiental **151**.

Al respecto esta autoridad federal advierte que la UGA 151 de nombre Othón P. Blanco, corresponde a una Unidad de Gestión Regional, sin embargo, el Acuerdo por



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

el que se expide la parte marina del programa de ordenamiento marino, sólo da a conocer la parte regional de dicho programa, siendo el Gobierno del Estado de Quintana Roo, y demás entidades federativas que forman parte del área regional, quien expida mediante sus órganos de difusión oficial, la parte regional del **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.**

En razón de lo anterior, es importante mencionar que el sitio del **proyecto**, no cuenta con un programa de ordenamiento local o de desarrollo urbano que regule las actividades a realizarse dentro de esta zona

- B.** Que la **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010**, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010, establece los listados de las especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo de las establecidas en ese mismo instrumento jurídico; por lo que esta Delegación Federal determina lo siguiente:

Que en la superficie donde se pretende llevar a cabo el proyecto, se reportaron las siguientes especies, mismas que se encuentran en la categoría de Protección Especial (Pr) de acuerdo a lo dictado por la Norma Oficial en comentario

- Perico pecho sucio (*Eupsittula nana*)
- Loro frente blanca (*Amazona albifrons*)
- Vireo manglero (*Vireo pallens*)
- Colibrí candido (*Amazilia candida*)

En relación a lo anterior la promovente indicó:

"Durante el desarrollo del proyecto se afectará exclusivamente las superficies previstas y manifestadas en el presente estudio. En el capítulo IV de esta MIA no se presenta una lista de flora catalogada en esta norma, ya que el predio actualmente cuenta con un alto grado de perturbación, dominando sobre el terreno pastizales y vegetación de tipo herbácea sin importancia. En relación a la fauna existente en la zona esta no se verá afectada por el desarrollo del proyecto, toda vez que debido a las características del tipo de fauna presente esta se podrá desplazar hacia otros sitios menos impactados. De todas formas el proyecto tiene planteado la aplicación de un Programa de acción para protección de la fauna silvestre (Ver Anexo 7 de este estudio).

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

Con respecto a la fauna, durante los muestreos realizados se identificaron 3 especie enlistada bajo la categoría de Protección, de las cuales una se encuentra dentro de esta NOM-059-SEMARNAT-2010: Vireo Pallens, individuo observado en áreas donde se ubicará una superficie de amortiguamiento por lo que no se verá afectado por la construcción de estanques, además al ser un ave este puede desplazarse con facilidad hacia otros sitios menos impactados evitando el daño a este individuo."

Considerando las actividades propuestas para el **proyecto**, este prevé medidas preventivas y de mitigación a los impactos ambientales generados por el proyecto, entre los que destaca un programa de acción para la protección, rescate y reubicación de flora y fauna silvestre; establecimiento de un área de conservación que favorecerá a las especies de fauna; las cuales se consideran pertinentes para atenuar dichos impactos y que están sujetas al cumplimiento de las **Condicionantes** dictadas por la presente resolución:

6. COMENTARIOS DE LAS NOTIFICACIONES Y OPINIONES RECIBIDAS.

- XI.** Que la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo**, emitió su opinión en relación al **proyecto** a través del oficio **PFPA/29.5/2C.26.3/2946/2017** de fecha 09 de noviembre del 2017, referido en el **Resultando VI** del presente oficio Resolutivo, en el cual refiere lo siguiente:

"...me permito hacer de su conocimiento que derivado de una búsqueda exhaustiva al acervo documental de la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, con los datos proporcionados no se localizó procedimiento alguno a nombre del proyecto "Construcción y Operación de una Unidad Acuícola Pakal Ja Jun".

De acuerdo a lo manifestado por esta instancia, no se tienen antecedentes administrativos instaurados a la **promovente**; por lo cual se da certeza al carácter preventivo del Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental.

7. ANÁLISIS TÉCNICO.

- XII.** 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

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

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:

Conforme a lo manifestado por la promovente en el Capítulo 5 de la MIA-P, para la evaluación de los impactos ambientales, se utilizó la metodología conocida como matriz de Conesa (1997), que establece que en el proceso de evaluación del impacto ambiental primero es necesario identificar las acciones que pueden causar impactos sobre uno o más factores del medio susceptibles de recibirlos; en segundo término, se procede a valorar los impactos para establecer su grado de importancia y, en el capítulo siguiente, se establecen las medidas preventivas, correctivas o compensatorias necesarias.

Por lo tanto, en el proceso de evaluación del impacto ambiental únicamente se está interesado en identificar y mitigar aquellas modificaciones imputables al proyecto que potencialmente puedan ser causantes de contingencia ambiental, desequilibrio ecológico, emergencia ecológica o daño ambiental irreversible, puesto que son éstas y no otras las que se consideran significativas para determinar la viabilidad del proyecto.

CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Los impactos considerados como ambientalmente moderados se refieren a los impactos generados por:

Pérdida de cobertura vegetal.

Las actividades de remoción de vegetación (Deshierbe para la limpieza del sitio) tendrán un efecto negativo sobre la vegetación que actualmente se encuentra en el predio, con la pérdida de esta cobertura vegetal se perderán servicios ambientales mínimos que presta la vegetación del predio al ambiente como son:

- Captación y filtración de agua;
- Mitigación de los efectos del cambio climático (sumideros de carbono);
- Generación de oxígeno y asimilación de diversos contaminantes;
- Protección de la biodiversidad;
- Fijación de sustrato;

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

- Disminución de microorganismos recicladores de nutrientes del suelo;
- Refugio de fauna silvestre;
- Belleza escénica, entre otros.

La remoción de las plantas causada por las actividades humanas, puede producir la eliminación de poblaciones completas, algunas de las cuales de por sí son especialistas de hábitat, como las del interior de los fragmentos. A diferencia de los animales, muchas plantas poseen habilidades dispersivas muy limitadas y no pueden escapar buscando hábitats no perturbados, ni se pueden adaptar rápidamente a las nuevas condiciones ambientales producto de la fragmentación. Además, junto con la destrucción de los hábitats, se da la invasión de plagas o especies ajenas como plantas exóticas, desplazando y excluyendo las plantas nativas.

Para evitar la afectación de la vegetación en lo más posible, es necesario trabajar solamente sobre los límites del predio, evitando la ejecución de actividades fuera de este. No se llevará a cabo la introducción de especies de flora ajenas al lugar que afecten las condiciones naturales de la zona.

Afectación de la fauna.

La preparación del sitio y operación del proyecto, tendrán un efecto negativo sobre la fauna del área de estudio, debido a que generaran fragmentación y reducción del hábitat, los cuales son dos fenómenos diferentes, pero que ocurren simultáneamente. Por una parte, las actividades humanas reducen el área de los ecosistemas naturales, y por otra, estos se fragmentan, o sea, quedan reducidos a islas (fragmentos) de diferentes tamaños, más o menos aislados entre sí. En las que la conectividad, y el movimiento de la fauna (interacciones intraespecíficas e interespecíficas) puede resultar restringida o limitada, dando como resultado la incapacidad de reproducirse, y disminuir la tasa de variación genética.

Al fragmentar el hábitat, aumentan los bordes en los paisajes. Una mayor cantidad de borde implica que los fragmentos están más influenciados por la matriz circundante. Este produce una reducción de poblaciones de especies que se ven afectadas por estos cambios. También se puede producir la invasión de especies exóticas desde la matriz afectando así a la flora y fauna nativas, ya sea compitiendo con ellas o depredándolas. Por ejemplo, los animales domésticos (perros, gatos, etc.)



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

pueden entrar a los fragmentos y depredar los huevos o crías de las aves nativas. Un efecto inherente a la fragmentación y reducción del hábitat de la fauna es la reducción de sitios de apareamiento, sitios de refugio, sitios de alimentación y sitios de percha.

Debido a la rapidez de la destrucción de sus hábitats, la fauna no dispone del suficiente tiempo evolutivo para adaptarse a las nuevas condiciones. Es por esto que se ven obligados a emigrar, pero al llegar a estos nuevos lugares se encuentran normalmente con que están ocupados y deben afrontar la competencia con otros de su misma especie o de otras distintas.

Así, restringidos a hábitats marginales, los animales pueden sobrevivir durante un tiempo como miembros no reproductivos de una población o pueden sucumbir frente a la depredación o a la inanición. A menudo, también la supervivencia de las poblaciones locales depende en gran medida de la inmigración de nuevos individuos. Pero cuando la distancia entre poblaciones locales aumenta y el tamaño de estas se hace más reducido, la inmigración se torna difícil, incluso en ocasiones, imposible.

Además, otra consecuencia de la fragmentación tiene que ver con los efectos genéticos, ya que al reducirse los tamaños poblacionales de las especies se incrementan la probabilidad de cruzamiento entre individuos emparentados (endogamia) o enfrentarse a procesos como la deriva génica. Esto implica que a largo plazo habrá una reducción en la variabilidad genética de las poblaciones y, por lo tanto, un incremento en la probabilidad de extinción frente a cambios ambientales futuros y bruscos.

Afectación de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo), tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción.

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

En el predio se registraron 3 especies de fauna las cuales se encuentran dentro de la norma antes mencionada, las cuales son *V. pallens*, *E. nana* y *A. albifrons* catalogadas bajo el criterio de Protección especies (Pr). Estas dos últimas además de encontrarse enlistadas en la NOM, se encuentran en el CITES.

Con la puesta en marcha del proyecto se generarán los siguientes efectos negativos sobre las especies protegidas: pérdida de hábitats, ahuyentado por el aumento del ruido ambiental, pérdida de sitios de anidación, alimentación, reproducción y refugio. Si bien el número de especies que se registraron en el predio es reducido, el impacto que tendrá sobre ellas es importante ya que es especie que se encuentra en alguna categoría de riesgo., para lo cual se presentan programas de acción para la protección de la flora y fauna silvestre Anexo 7A y 7B.

Generación de nuevos empleos.

Este impacto del proyecto se considera como positivo, el cual impacta el medio socioeconómico de la región, en especial el rubro del medio económico. La agricultura es uno de los sectores más importantes y dinámicos de la economía nacional, posee un fuerte impacto multiplicador en las diversas ramas de la economía de un país. Los factores anteriores hacen de la agricultura el eje fundamental para el logro de objetivos económicos y sociales, así como el mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad.

El proyecto tendrá una duración indefinida. Durante el cual el cultivo, la cosecha y venta generará empleos (directos e indirectos), riqueza a nivel regional y un mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores que participaran en el proyecto.

Los impactos considerados como ambientalmente compatibles se refieren a los impactos generados por:

Generación de ruido y emisiones a la atmosfera.

Durante la etapa de preparación y construcción del proyecto se generará un aumento de ruido y emisiones por la operación de la maquinaria y los vehículos utilitarios de la empresa. Durante la etapa de operación los vehículos de los trabajadores, generaran fuentes constantes de ruido y emisiones a la atmosfera.

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

Afectación en la calidad del agua.

Debido al origen cárstico del suelo del estado de Yucatán, es altamente permeable y por lo consiguiente a la contaminación del manto freático, motivo por el cual, al realizarse algún mantenimiento de la maquinaria, vehículos utilitarios y/o algún derrame accidental que no sea atendido en el momento puede generar la contaminación del agua subterránea.

Así mismo, el impacto se puede dar por el manejo imprudencial de residuos sólidos urbanos, así como las aguas residuales que se generarán durante las etapas del proyecto. De manera adicional se tendrá cuidado al momento de aplicar los fertilizantes, al momento se realizar el desagüe de los estanques, ver medidas de prevención y mitigación.

Impactos acumulativos:

Como se pudo observar en el cuadro de impactos acumulativos, los factores e impactos considerados para el presente proyecto, serán mínimos, mientras serán no acumulativos debido a que la zona donde se pretende desarrollar el proyecto. No se encuentran proyecto de la misma naturaleza en la zona en la cual se pretende desarrollar el proyecto.

Una vez identificados y caracterizados los impactos potenciales y siguiendo la metodología de Conesa (1997), se califica el valor de importancia de los impactos ambientales potenciales identificados para el proyecto. La metodología utilizada presenta una escala de valores que permiten calificar los impactos identificados, donde los valores inferiores o iguales a 25 son compatibles, aquellos que se encuentren entre 25 y 50 se consideran moderados, entre 50 y 75 severos y superiores a 75 deben considerarse críticos.

El predio donde se establecerá el proyecto posee según el INEGI serie V, un tipo de vegetación derivada de selva mediana subperennifolia. Pero derivado de los estudios de campo se puede afirmar que el predio está cubierto por vegetación secundaria derivada de selva mediana subperennifolia en diferentes etapas de desarrollo y grados de recuperación. La puesta en marcha del proyecto modificará la situación actual del predio donde se ubicará, debido a:

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

- Generación de ruido y emisiones a la atmosfera
- Afectación en la calidad del agua
- Pérdida de cobertura vegetal
- Afectación de la fauna
- Afectación paisajística
- Afectación de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
- Generación de empleos

Conclusiones.

A manera de conclusión se puede decir que el proyecto generará:

Se evaluaron 9 factores por el desarrollo del proyecto, los cuales se pueden observar en la matriz de impactos que se generó por etapa.

Ocho impactos ambientales (generación de ruido, generación de emisiones a la atmosfera, afectación a la calidad del agua, generación de residuos, calidad del suelo, afectación a la flora, afectación a la fauna y modificación del paisaje)

Un impacto positivo, el cual es la generación de empleos

En cuanto a la evaluación de los impactos acumulativos, se concluye que habrá impactos mínimos, pero no acumulativos.

De los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto, incluyendo las tres etapas (preparación, construcción y operación) el 74% serán moderados, mientras que el resto, es decir, el 26% serán impactos compatibles.

A continuación se presentan las matrices de impactos generados en las diferentes etapas del proyecto:

a) Etapa de preparación del sitio:

Tipología de impactos	Criterios de Evaluación de Impactos		Impactos Ambientales durante la etapa: Preparación								
			Generación de Ruido	Emisiones a la Atmósfera	Afectación en la calidad del Agua	Generación de Residuos	Calidad del Suelo	Afectación Flora	Afectación Fauna	Modificación del paisaje	Proveer Empleo
4 Intensidad (IN)	Baja	1									
	Media	2	2	2	2	2					
	Alta	4					4	4	4	4	4



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

05119

Tipología de impactos	Criterios de Evaluación de Impactos		Impactos Ambientales durante la etapa: Preparación								
			Generación de Ruido	Emisiones a la Atmósfera	Afectación en la calidad del Agua	Generación de Residuos	Calidad del Suelo	Afectación Flora	Afectación Fauna	Modificación del paisaje	Proveer Empleo
	Muy alta	8									
	Total	12									
Extensión (EX)	Puntual	1									
	Parcial	2	2	2	2	2					
	Extens	4					4	4	4	4	4
	Total	8									
	Critica	(+4)									
Momento (MO)	Largo plazo	1			1	1	1	1	1	1	
	Medio plazo	2									2
	Inmediato	4	4	4							
	Critico	(+4)									
Persistencia (PE)	Fugaz	1	1	1	1	1					
	Temporal	2									2
	Permanente	4					4	4	4	4	
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	1	1	1	1					
	Medio plazo	2					2	2	2	2	2
	Irreversible	4									
Sinergia (SI)	Sin sinérgismo	1	1								
	Sinérgico	2		2	2	2	2	2	2	2	2
	Muy sinérgico	4									
Acumulación (AC)	Simple	1	1							1	
	Acumulativo	4		4	4	4	4	4	4		2
Efecto (EF)	Indirecto	1	1	1							
	Directo	4			4	4	4	4	4	4	4
Periodicidad (PR)	Irregular y discontinuo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Periódico	2									2
	Continuo	4									
Recuperabilidad (MC)	De manera inmediata	1	1	1	1	1					1
	A mediano plazo	2									

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

Tipología de impactos	Criterios de Evaluación de Impactos		Impactos Ambientales durante la etapa: Preparación								
			Generación de Ruido	Emisiones a la Atmósfera	Afectación en la calidad del Agua	Generación de Residuos	Calidad del Suelo	Afectación Flora	Afectación Fauna	Modificación del paisaje	Proveer Empleo
	Mitigable	4					4	4	4		
	Irrecuperable	8								8	
Naturaleza	Impacto beneficioso	+									+
	Impacto perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Importancia (I)	$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$		21	25	25	25	42	42	42	43	37
Característica	Ambiental crítico (> 75)										
	Ambiental Severo (51-75)										
	Ambiental Moderado (25-50)			•	•	•	•	•	•	•	•
	Ambiental Compatible (<25)		•								

Se observa que el 89% de los impactos generados por el proyecto en la etapa de preparación son ambientalmente moderados, mientras que 11% son ambientalmente compatibles, no se registró ningún impacto ambientalmente crítico ni severo. En la etapa de preparación la afectación al agua será mínima sino nula (en esta etapa se contará con letrinas móviles, las cuales serán de una obligatorio para el personal), la empresa arrendadora será la encargada de brindarle mantenimiento a las letrinas por lo que no se prevé la generación de aguas residuales, en dicha etapa los factores que se serán principalmente afectados serán: flora, fauna, paisaje.

Ya que al comenzar con a las actividades limpieza del sitio o deshierbe, se comenzará a alterar la calidad del suelo, y debido a que serán actividades que serán prácticamente nuevas, el impacto será primario.

b) Etapa de Construcción:

Tipología de impactos	Criterios de Evaluación de Impactos		Impactos Ambientales durante la etapa: Construcción								
			Generación de Ruido	Emisiones a la Atmósfera	Afectación en la calidad del Agua	Generación de Residuos	Calidad del Suelo	Afectación Flora	Afectación Fauna	Modificación del paisaje	Proveer Empleo
4Intensidad (IN)	Baja	1									
	Media	2	2	2	2	2					

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

Tipología de impactos	Criterios de Evaluación de Impactos		Impactos Ambientales durante la etapa: Construcción								
			Generación de Ruido	Emisiones a la Atmósfera	Afectación en la calidad del Agua	Generación de Residuos	Calidad del Suelo	Afectación Flora	Afectación Fauna	Modificación del paisaje	Proveer Empleo
	Alta	4					4	4	4	4	4
	Muy alta	8									
	Total	12									
Extensión (EX)	Puntual	1									
	Parcial	2	2	2	2	2					
	Extenso	4					4	4	4	4	4
	Total	8									
	Crítica	(+4)									
Momento (MO)	Largo plazo	1			1	1	1	1	1	1	
	Medio plazo	2									2
	Inmediato	4	4	4							
	Crítico	(+4)									
Persistencia (PE)	Fugaz	1	1	1	1	1					
	Temporal	2									2
	Permanente	4					4	4	4	4	
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	1	1	1	1					
	Medio plazo	2					2	2	2	2	2
	Irreversible	4									
Sinergia (SI)	Sin sinergismo	1	1								
	Sinérgico	2		2	2	2	2	2	2	2	2
	Muy sinérgico	4									
Acumulación (AC)	Simple	1	1							1	
	Acumulativo	4		4	4	4	4	4	4		2
Efecto (EF)	Indirecto	1	1	1							
	Directo	4			4	4	4	4	4	4	4
Periodicidad (PR)	Irregular y discontinuo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Periódico	2									2
	Continuo	4									
Recuperabilidad (MC)	De manera inmediata	1	1	1	1	1					1

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

Tipología de impactos	Criterios de Evaluación de Impactos		Impactos Ambientales durante la etapa: Construcción								
			Generación de Ruido	Emisiones a la Atmósfera	Afectación en la calidad del Agua	Generación de Residuos	Calidad del Suelo	Afectación Flora	Afectación Fauna	Modificación del paisaje	Proveer Empleo
	A mediano plazo	2									
	Mitigable	4					4	4	4		
	Irrecuperable	8								8	
Naturaleza	Impacto beneficioso	+									+
	Impacto perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Importancia (I)	I = ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)		24	24	26	28	44	43	40	44	27
Característica	Ambiental crítico (> 75)										
	Ambiental Severo (51-75)										
	Ambiental Moderado (25-50)				•	•	•	•	•	•	•
	Ambiental Compatible (<25)		•	•							

Como se puede observar en la figura anterior, 78% de los impactos generados por el proyecto en la etapa de preparación son ambientalmente moderados, mientras que 22% son ambientalmente compatibles, al igual que en la etapa preparativa no se registró ningún impacto ambientalmente crítico ni severo.

En esta etapa las actividades constructivas de los estanques, piletas, la laguna de oxidación provocarán la modificación del paisaje, aunque se contempla el aumento en la emisión de polvos debido a la construcción de los estanques a través de riegos periódicos

c) Etapa de Operación y Mantenimiento:

Tipología de impactos	Criterios de Evaluación de Impactos		Impactos Ambientales durante la etapa: Operación								
			Generación de Ruido	Emisiones a la Atmósfera	Afectación en la calidad del Agua	Generación de Residuos	Calidad del Suelo	Afectación Flora	Afectación Fauna	Modificación del paisaje	Proveer Empleo
4Intensidad (IN)	Baja	1	1	1	1	1					
	Media	2					2	2	2	2	
	Alta	4									4



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

Tipología de impactos	Criterios de Evaluación de Impactos		Impactos Ambientales durante la etapa: Operación								
			Generación de Ruido	Emisiones a la Atmósfera	Afectación en la calidad del Agua	Generación de Residuos	Calidad del Suelo	Afectación Flora	Afectación Fauna	Modificación del paisaje	Proveer Empleo
	Muy alta	8									
	Total	12									
Extensión (EX)	Puntual	1	1	1	1	1	1	1			
	Parcial	2							2	2	2
	Extenso	4									
	Total	8									
	Crítica	(+4)									
Momento (MO)	Largo plazo	1	1	1	1	1					
	Medio plazo	2					2	2	2	2	2
	Inmediato	4									
	Crítico	(+4)									
Persistencia (PE)	Fugaz	1	1	1							
	Temporal	2			2	2	2	2	2	2	2
	Permanente	4									
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1									
	Medio plazo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Irreversible	4									
Sinergia (SI)	Sin sinergismo	1	1								
	Sinérgico	2		2	2	2	2	2	2	2	2
	Muy sinérgico	4									
Acumulación (AC)	Simple	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Acumulativo	4									
Efecto (EF)	Indirecto	1									
	Directo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Periodicidad (PR)	Irregular y discontinuo	1	1	1	1	1					
	Periódico	2					2	2	2	2	
	Continuo	4									4
Recuperabilidad (MC)	De manera inmediata	1									
	A mediano plazo	2									
	Mitigable	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

Tipología de impactos	Criterios de Evaluación de Impactos		Impactos Ambientales durante la etapa: Operación							
			Generación de Ruido	Emisiones a la Atmósfera	Afectación en la calidad del Agua	Generación de Residuos	Calidad del Suelo	Afectación Flora	Afectación Fauna	Modificación del paisaje
	Irrecuperable	8								
Naturaleza	Impacto beneficioso	+								+
	Impacto perjudicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Importancia (I)	$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$		20	21	22	22	27	27	29	29
Característica	Ambiental crítico (> 75)									
	Ambiental Severo (51-75)									
	Ambiental Moderado (25-50)						•	•	•	•
	Ambiental Compatible (<25)		•	•	•	•				

Durante la etapa operativa del proyecto los impactos generados 56% son ambientalmente moderados, mientras que 44% son mitigables, que al igual que en las otras etapas no se esperan impactos ambientalmente críticos ni severos.

Habrán sitios en los que se encuentre fijos contenedores con etiquetas de clasificación para los residuos generados por los empleados.

El manejo del agua para el cultivo de los organismos (*L. vannamei*) en cada cambio de agua serán destinadas a una laguna de oxidación, para posteriormente ser utilizada para regar el área de amortiguamiento que se prevé mantener.

Se contará un almacén en el que se encontrarán los fertilizantes y el alimento que serán implementados para el cultivo. Además, se colocarán contenedores debidamente etiquetados y colocados en sitios estratégicos en el área del proyecto

A partir de que el proyecto se encuentre en la etapa operativa se plantea realizar el monitoreo periódico para determinar la calidad del agua y el estado de salud de los organismos.

Tabla 5. 1. Impactos acumulativos

MEDIO FISICO	MEDIO FISICO	Generación de ruido y emisiones a la atmosfera Afectación en la calidad del agua
	MEDIO BIOTICO	Pérdida de cobertura vegetal Afectación de la fauna Afectación de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 Modificación del paisaje



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

	MEDIO ECONÓMICO	Generación de nuevos empleos
--	-----------------	------------------------------

MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

La **promovente** propuso las siguientes medidas preventivas y/o de mitigación considerando las etapas de Preparación del sitio, construcción del sitio y operación:

ETAPAS DEL PROYECTO			IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS	SEGUIMIENTO
P	C	O			
✓	✓	✓	Pérdida de cobertura vegetal	C: Se prevé el establecimiento de una superficie de 40,000 m² como áreas de amortiguamiento. P: Las actividades de limpieza de sitio se limitarán únicamente a las áreas solicitadas en este estudio. Se tendrá cuidado de no afectar las zonas que no queden inmersas en el área de afectación. M: El material vegetal resultante de la actividad de limpieza de sitio se deberá triturar y asignar en otros sitios con áreas para su degradación natural. P: No realizar la quema o la eliminación de los residuos vegetales a través de productos químicos. P: Estará estrictamente prohibida la extracción de la vegetación nativa del sitio, o partes de las mismas, para su aprovechamiento, venta o cualquier otro tipo de explotación.	Supervisión ambiental. Memoria fotográfica. Delimitación de las zonas de limpieza del sitio.
✓	✓	✓	Fauna	C: Se prevé el establecimiento de una superficie de 40,000 m² como áreas de amortiguamiento. P: Se prohíbe cualquier forma de aprovechamiento o afectación de fauna silvestre presente en el sitio. Así mismo se deberá evitar el sacrificio de fauna que quede a la vista durante los trabajos de preparación, construcción y operación del sitio. P: Previo a la actividad de maquinaria pesada e incluso durante su labor, se realizarán revisiones en el área a afectar, para ahuyentar a la fauna silvestre susceptible de afectación mediante la aplicación de un Programa de acción para la protección de la fauna silvestre (Ver Anexo 7 A de este estudio). M: Para evitar afectar a la fauna de áreas colindantes a las áreas de amortiguamiento se deberá delimitar las áreas donde se pretende desarrollar el proyecto. M: El presente proyecto contempla el establecimiento de áreas de amortiguamiento con una superficie de 40,000 m², esto con el objetivo de mantener la vegetación y sitios de refugio o percha que serán aprovechados por la fauna silvestre del sitio. P: Con el fin de evitar la fuga de los organismos de <i>L. vannamei</i>, los estanques contarán con filtros de bioseguridad, para evitar tanto la entrada de otros organismos al sistema de cultivo, como la fuga de los camarones en cultivo. P: En caso de que algunos ejemplares llegaran a brincar accidentalmente fuera de los estanques de cultivo, los organismos no provocarán ningún daño ambiental al suelo por la caída que ocasionen.	Fomentar el regreso de las especies que fueron ahuyentadas por las actividades de preparación del sitio. Supervisión en campo para la delimitación de las áreas verdes y área de amortiguamiento. Memoria fotográfica de los señalamientos.
✓	✓		Afectación de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Y en otros	M: Se reservarán áreas de amortiguamiento, en la cual existirán especies vegetales. P: Se debe ahuyentar a los individuos de fauna, en especial a los catalogados en la NOM bajo el criterio de Protección especies (Pr) que se encuentren en el área de afectación o en sus colindancias inmediatas y que sean susceptibles de afectación durante las actividades del proyecto, incluyendo la búsqueda y revisión de probables madrigueras en el área de afectación. Para esto se llevará a cabo un programa de protección de fauna silvestre.	Se evitará la pérdida de especies incluidas bajo alguna de las categorías de esta norma.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



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 Riesgo Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

ETAPAS DEL PROYECTO			IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS	SEGUIMIENTO
P	C	O			
				En cuanto a los endemismos se registraron dos especies las cuales son; <i>C. yucatanicus</i> y <i>S. chrysostictus</i> . Por último se presenta un Programa de Acción para la Protección de la Fauna Silvestre ver Anexo 7A. En cuanto a la Flora se registraron dos especies endémicas las cuales son <i>L. xuul</i> y <i>C. spicata</i> . Para la flora se presenta un Programa de Acción para la Protección de la flora silvestre (Ver Anexo 7B).	
✓	✓		Generación de Ruido y emisiones a la atmósfera.	M: El uso de maquinaria será de manera paulatina a fin de no afectar a la fauna que se encuentre dentro del radio con el ruido generado. M: Todos los vehículos relacionados directamente con el proyecto deberán contar con silenciador en el escape. M: Los vehículos utilitarios y maquinarias deberán recibir mantenimiento reciente a fin de disminuir los contaminantes expulsados por los escapes de los mismos. Se deberán realizar afinaciones y mantenimientos periódicos a las maquinarias. M/P: Durante la etapa constructiva d las obras asociadas al proyecto s contempla la generación de polvos, debido principalmente a la construcción de los estanques. Como medida de mitigación en dichas lonas se humedecerá para minimizar la generación de polvos.	Aplicando las medidas necesarias se disminuirá el ruido emitido por la maquinaria y vehículos utilitarios, así como las emisiones que se generarán a la atmósfera.



Av. Insurgentes No. 445 Col. Magisterial, Chetumal, C.P. 77039, Quintana Roo, México,

Tel.: (01983) 83 502 33 www.semarnat.gob.mx

Página 46 de 61

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

✓	✓	✓	Afectación en la calidad del agua.	P: Se establece un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos para evitar la contaminación del agua por dichos contaminantes (en caso de generarse) Ver Anexo 6. M: El promovente proveerá el uso de baños portátiles en las instalaciones, por lo cual este proyecto de manera directa no estaría generando aguas residuales. M: Las aguas generadas en los estanques será dirigida a una laguna de oxidación, que permitirá dar calidad y alcanzar los estándares necesarios para poder darle el riego a la flora que se encuentre en el área de amortiguamiento, se tendrá especial cuidado con el cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-2010. P: En cuanto a las aguas residuales generadas en la etapa de operación, se contará con un biodigestor, y se contratará a una empresa para que se haga cargo de dichas aguas. P: Monitorear permanentemente la calidad del agua, la salud de los camarones y el sustrato de los estanques en busca de evidencias de una sobrealimentación y/o fertilización, para así hacer ajustes en las cantidades de alimento o fertilizante suministrado. La aplicación de alimento y fertilizante en cantidades racionalizadas contribuirá a mitigar la alteración de la calidad del agua así como a minimizar la exportación de impactos. P: Utilizar charolas de alimentación, para darle seguimiento permanente a las demandas alimenticias del camarón, ésta medida contribuirá al ahorro de alimento y evitará condiciones anóxicas en las áreas muertas de los estanques. P: Monitorear la calidad del agua de los estanques para detectar riesgos potenciales en materia de sanidad para evitar problemas futuros de enfermedades de camarón y de salud pública, mediante la identificación y cuantificación del zooplancton. El vaciado de estanques al momento de las cosechas será gradual para no desalojar grandes volúmenes de agua en un sólo momento, por ello las cosechas se realizarán drenando de 2 a 3 estanques por día. La fertilización se aplicará al inicio del cultivo y cuando sólo sea necesario, la dosis se aplicará con base a la productividad primaria que presente en ese momento el agua proveniente del canal de llamada, a fin de evitar problemas de eutrofización en la zona donde se descargue el agua. Asimismo, la dosis de alimento también será controlada para evitar que partículas de alimento floten en el agua, no se aprovechen y se descarguen como materia orgánica y sólidos en suspensión.	Al realizar un buen manejo de los residuos sólidos y peligrosos, se evitará la contaminación del agua. El cumplimiento de la medida se verificará por medio de un programa de supervisión ambiental (Ver Anexo 6 de este estudio)
---	---	---	------------------------------------	---	--



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

ETAPAS DEL PROYECTO			IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS	SEGUIMIENTO
P	C	O			
✓	✓	✓	Generación de nuevos empleos (GNE)	P: Capacitación del personal operativo para el buen desempeño laboral y evitar accidentes, así como con servicios de atención y equipamiento contra eventos menores. P: Se deberá proporcionar al personal el equipo de protección adecuado (botas, guantes, etc.) según las necesidades de las actividades que se realicen, para su uso permanente. M: Dentro de las instalaciones existentes dentro del predio deberá existir un botiquín de primeros auxilios, para la atención de algún accidente menor. P: Deberán desarrollar un procedimiento para la atención y combate contra incendios menores.	Fotografías de la capacitación, del uso de equipo de protección, del botiquín, del equipo contra incendios.

Adicionalmente la promovente considera implementar los siguientes programas:

- Procedimiento de manejo integral de residuos
- Procedimiento de manejo de residuos peligrosos
- Procedimiento de supervisión ambiental.
- Programa de acción para la protección de la fauna silvestre.
- Programa de acción para la protección de la flora silvestre.

XIII. Que como resultado del análisis y la evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular presentada por la **promovente** y con base en lo indicado en los razonamientos técnicos y jurídicos expuestos de manera fundada y motivada, esta Delegación Federal concluye que **es factible** su autorización en materia de impacto ambiental, 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, minimizado así las posibles afectaciones de tipo ambiental que se pudieran ver afectadas, asimismo se advierte que el proyecto es congruente con lo establecido en el **Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa**, publicado el 24 de noviembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación y la **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo**; conforme a lo citado en el **Considerando X, incisos A) y B).**



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

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**, Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría; **artículo 33** que establece que tratándose de las obras y actividades a que se refieren las fracciones IV, VIII, IX y XI del artículo 28, la Secretaría notificará a los gobiernos estatales y municipales, que ha recibido la Manifestación de Impacto Ambiental respectiva, a fin de que estos manifiesten lo que a su derecho convenga; 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

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

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 la obra o actividad de que se trate; de lo dispuesto en los artículos 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)** que establece las actividades acuícolas que puedan poner en peligro la presentación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas,... requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría; 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 el **artículo 25** que señala que cuando se trate de obras y actividades incluidas en las fracciones IV, VIII, IX y XI del artículo 28 de la Ley que deban sujetarse al Procedimiento de Evaluación



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

del Impacto Ambiental, la Secretaría notificará a los gobiernos estatales y municipales dentro de los diez días siguientes a la integración del expediente, que ha recibido la MIA respectiva, con el fin que éstos, dentro del procedimiento de evaluación hagan las manifestaciones que consideren oportunas; 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; de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal** en el **artículo 18** 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 8** que indica el acto administrativo será válido hasta en tanto su invalidez no haya sido declarada por autoridad administrativa o jurisdiccional, según sea el caso, **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 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 el **Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa**, publicado el 24 de noviembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación y la **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre del 2010; lo establecido en **Reglamento**

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el publicado el 26 de noviembre del 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 enlistan y en su fracción XXIX, aparecen las Delegaciones Federales; **artículo 4**, que señala que el Secretario de la Secretaría de Protección al Ambiente y Recursos Naturales, podrá delegar sus funciones a los demás servidores públicos, **artículo 5** indica las facultades indelegables del Secretario, **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...; **artículo 40**, que establece que las Delegaciones Federales tendrán las atribuciones dentro de su circunscripción territorial... **fracción IX inciso c** que establece que las Delegaciones Federales podrán 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 en las siguientes materias... manifestaciones de impacto ambiental en su modalidad particular.

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 **"Construcción y Operación de Una Unidad Acuícola Pakal Ja Jun para la producción intensiva de camarón (*Litopenaeus***



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

vannamei) en el municipio de Bacalar, Quintana Roo", promovido por el **C. Carlos Burgos Juárez, en su carácter de Representante Legal de la persona moral denominada Pakal Ja Jun, S. A. DE C. V.**, con pretendida ubicación en el predio denominado "Rancho EL Deseo", situado sobre la carretera estatal Quintana Roo – Francisco Villa – Graciano Sánchez, localizándose específicamente sobre el tramo carretero Buena Esperanza – Altos de Sevilla siguiendo 2.7 km sobre una desviación de camino de terracería, en el Municipio de Bacalar, Estado de Quintana Ro, por los motivos que se señalan en el **Considerando X, incisos A), y B).**

En virtud de lo anterior, la presente resolución se refiere única y exclusivamente a las obras y actividades que se describen a continuación: 25 estanques de engorda, 5 piletas para el área de maternidad y una la laguna de oxidación.

Las coordenadas del predio donde se pretende llevar a cabo el **proyecto** son las siguientes:

VÉRTICE	X	Y
1	324828.3189	2087881.6899
2	325877.8373	2088510.2280
3	325849.0000	2088609.0000
4	325546.0000	2088792.0000
5	324618.0000	2088779.0000
6	324598.0000	2088411.0000
7	324827.0000	2088397.0000
8	324828.0000	2087908.0000

Las superficies que ocuparán las diferentes obras del proyecto son las siguientes:

Área	Superficie efectiva (m²)	Porcentaje
Estanquería de engorda	225,904	33.35
Maternidades	990.00	0.15
Laguna de sedimentación	15,480.85	2.29
Cuarto de bombas (válvulas, bomba, filtro biológico, cosecha)	100.50	0.01
Reservorio	4,475.56	0.66
Dren	23,897.95	3.53
Obras complementarias: oficinas, dormitorios, cocina, bodega, taller, camino y patio de maniobras.	14,952.45	2.21
Área de amortiguamiento	40,000	5.91
Superficie general de la UPA	325,801.31	48.10
Total del predio	677,275.60	100



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

Como parte de las obras asociadas al proyecto este contará con dos pozos, una bodega, servicios sanitarios, biodigestores autolimpiables para el tratamiento de las aguas provenientes de los sanitarios;

Cantidad	Tipo de infraestructura
5	Piletos de maternidad
25	Estanques de engorda
2	Pozos
1	Reservorio
1	Dren
1	Laguna de oxidación (sedimentación)
1	Canal de desagüe
1	Área de oficinas
1	Área de dormitorios
1	Bodega de alimento
1	Laboratorios de control
1	Almacén de equipos y herramientas
1	Pátio de maniobras
1	Red eléctrica de media y baja tensión
1	Cocina/comedor
1	Estacionamiento
1	Sanitarios

SEGUNDO.- La presente autorización del **proyecto**, tendrá una vigencia de **12 meses (1 año)** para las actividades de preparación del sitio y construcción y tendrá una vigencia de **30 años** para la etapa de operación y mantenimiento. Dichos plazos entraran en vigor, al día siguiente de la recepción el presente resolutivo.

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**.

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

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 de conformidad con lo establecido en 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 contempladas en el **Término Primero** del presente oficio; sin embargo, al momento en que la **promovente** 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.- En caso de que la **promovente** decida realizar modificaciones al **proyecto**, (ampliaciones, sustituciones de infraestructura, modificaciones etc.) deberá hacerlo del conocimiento de esta Delegación Federal, en los términos previstos en los artículos 6 y 28 según sea el caso del Reglamento de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, con la información suficiente y detallada que permita a esta autoridad, analizar si el o los cambios decididos no causarán desequilibrios ecológicos, ni rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente que le sean aplicables, así como lo establecido en los **Términos y Condicionantes** del presente oficio de resolución. Para lo anterior, la **promovente** deberá notificar dicha situación a esta Delegación Federal, previo al inicio de las actividades del **proyecto** que se pretendan realizar.

SEXTO.- La **promovente** 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

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

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**, información adicional, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes:

CONDICIONANTES:

1. En 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 la **promovente** para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, esta Delegación Federal determina que la **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. A efecto de lo anterior, la **promovente** deberá presentar ante esta Delegación Federal; así como a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente para su seguimiento, en un plazo de **30 días hábiles** a partir del día siguiente de la recepción del presente oficio, un **Programa de Calendarización para el cumplimiento de los Términos y Condicionantes** de la presente resolución.
3. De acuerdo con las actividades propuestas por el proyecto, previo al inicio de obras y actividades la **promovente** deberá disponer de las aguas residuales del proyecto, a través del sistema de tratamiento propuesto, mismo que de conformidad con Los criterios, deberá dar cumplimiento en todo momento con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes y aplicables en la materia.

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

4. En razón de lo anterior la **promovente** deberá presentar a esta Delegación Federal, el monitoreo de la calidad del agua con el objetivo de tener un adecuado control de sus parámetros, mismos que deberán presentarse en los informes establecido en el Término Octavo del presente oficio.
5. La **promovente** deberá instrumentar, aplicar y presentar los resultados obtenidos de los siguientes Programas anexos a la **MIA-P**, cuyos resultados deberán presentarse en los informes establecidos en el Término Octavo del presente oficio.
 - Procedimiento de manejo integral de residuos
 - Procedimiento de manejo de residuos peligrosos
 - Procedimiento de supervisión ambiental.
 - Programa de acción para la protección de la fauna silvestre.
 - Programa de acción para la protección de la flora silvestre.
6. En el caso de pretender el cese del **proyecto**, deberá presentar previamente ante esta Secretaría un **Programa de Abandono del Sitio**, en el cual se detalle la manera en que se realizarán las labores de rehabilitación del sitio.
7. De conformidad con lo establecido en los artículos 35, penúltimo párrafo de la **LGEEPA** y 51, fracción II de su **Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**, que establecen que la Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías para el cumplimiento de las condicionantes establecidas en las autorizaciones, cuando puedan producirse daños graves a los ecosistemas en lugares donde existan **especies de flora y fauna silvestre** o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial, y siendo que de acuerdo a lo manifestado por la **promovente** en la **MIA-P**, en el sistema ambiental del **proyecto** se reporta la presencia especies de flora y fauna silvestre; por lo que de acuerdo a lo establecido en el artículo 86 de la **LGEEPA** el cual faculta a la Secretaría para aplicar las disposiciones que sobre la preservación de las especies de la biota silvestre establezcan la propia **LGEEPA** y otras leyes; la **promovente** deberá presentar a esta Delegación Federal la propuesta de seguro o garantía debidamente justificada conforme al siguiente procedimiento.
 - Deberá definir el tipo y monto del seguro o la garantía, soportándolo con los estudios técnicos-económicos que respalden las estrategias de control,

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

mitigación y compensación ambiental, establecidas para el **proyecto**, dichos estudios deberán presentar los costos de ejecución de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas por la **promovente** en el **MIA-P**, así como en los Términos y Condicionantes establecidos en la presente resolución y que representen acciones con costo económico.

- El anterior estudio deberá ser presentado a esta Delegación Federal para su revisión y validación, de conformidad con lo establecido en los artículos 52 del **Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental** y 50, párrafo segundo de la **Ley Federal del Procedimiento Administrativo**.
- Una vez validado el tipo y monto del seguro o la garantía por esta Delegación Federal, deberá ser implementada a través de la contratación de una póliza emitida por una afianzadora o aseguradora, la cual deberá estar a nombre de la Tesorería de la Federación y a favor de la **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)**. Dicho documento deberá ser presentado por la **promovente** en original a esta Delegación Federal, **de manera previa al inicio de obras y actividades del proyecto** y hasta entonces se dará por cumplida la presente Condicionante. Dicho instrumento de seguro o garantía deberá renovarse anualmente, durante las etapas de preparación del sitio y construcción del **proyecto**, conforme a lo establecido en el párrafo segundo del artículo 52 y párrafo primero del artículo 53 del **REIA**, en adición a lo anterior se le comunica a la **promovente** que para el caso de que dejara de otorgar los seguros y fianzas requeridas, la Secretaría podrá ordenar la suspensión temporal, parcial o total de la obra hasta en tanto no se cumpla con el requerimiento, en acatamiento a lo señalado en el párrafo tercero del artículo 52 del **REIA**.

8. Queda prohibido a la **promovente realizar las siguientes acciones en cualquiera de las etapas del **proyecto**:**

- El uso de explosivos.
- La quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.
- La instalación de infraestructura para la disposición final de residuos sólidos y peligrosos.
- La disposición de aguas residuales sin previo tratamiento al subsuelo.



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 **05119**

- La extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo lo que la **Ley General de Vida Silvestre** prevea.
- El vertimiento de hidrocarburos y productos químicos no biodegradables.
- La utilización de fuego o productos químicos para la eliminación de la cobertura vegetal y/o quema de desechos vegetales producto del desmonte.
- Dar alimento a la Fauna silvestre.
- Dar mantenimiento a vehículos o maquinaria en el sitio del **proyecto**.
- Verter cualquier objeto, residuos sólido, líquido, sustancia química al manto acuífero.

OCTAVO.- La **promovente** deberá presentar informes de cumplimiento de los **Términos y Condicionantes** del presente resolutivo y de las medidas que propuso en la **MIA-P**. El informe citado deberá ser presentado a la **PROFEPA** en forma semestral durante la etapa de preparación del sitio y construcción y anual durante la etapa de operación del proyecto, el cual deberá incluir una memoria fotográfica cronológica, salvo que en otros apartados de este resolutivo se establezca lo contrario. Una copia de este informe deberá ser presentado a esta Delegación Federal en el estado de Quintana Roo. El primer informe será presentado seis meses después de haber recibido el presente resolutivo, se hayan iniciado o no las actividades que se autorizan.

NOVENO.- La **promovente** deberá dar aviso a esta Delegación Federal del inicio y 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 actividades autorizadas, dentro de los 3 días hábiles siguientes a que hayan dado inicio y 3 días hábiles siguientes a su conclusión.

DECIMO.- 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**, 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.

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17

Es conveniente señalar que el cambio de la 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 a la **promovente** en el presente resolutivo.

DÉCIMO PRIMERO.- La **promovente** 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 **promovente** 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.- La presente autorización no prejuzga sobre el otorgamiento o no de otras autorizaciones, permisos, concesiones o licencias, que fuere necesario obtener previo a la realización o ejecución de las obras, como es el caso de la concesión que para tal efecto debe obtenerse por parte de la Autoridad competente para tal fin.

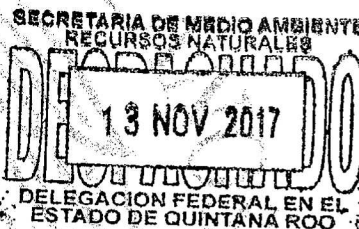


OFICIO NÚM.: 04/SGA/1700/17 05119

DÉCIMO QUINTO.- Se hace del conocimiento de la **promovente**, que la presente resolución emitida, con motivo de la aplicación de la **LGEEPA**, su **Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental** y las demás previstas en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnada, mediante el recurso de revisión, 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 SEXTO.- Hágase del conocimiento a la **Dirección General de impacto y Riesgo Ambiental** y a la **Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Quintana Roo**, el contenido del presente resolutivo.

DÉCIMO SÉPTIMO.- Notificar al **C. Carlos Burgos Juárez** 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**.

A T E N T A M E N T E .
EL DELEGADO FEDERALDELEGACIÓN FEDERAL
EN QUINTANA ROOC. RENÁN EDUARDO SÁNCHEZ TAJONAR.
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

C.c.e.p.- LIC. CARLOS JOAQUIN GONZÁLEZ. - Gobernador Constitucional del Estado de Quintana Roo. - Palacio de Gobierno, Av. 22 de enero s/núm., Colonia Centro, C.P. 77000, Chetumal, Quintana Roo. despachodelejecutivo@groo.gob.mx
LIC. ALEXANDER ZETINA AGUILUZ. - Presidente Municipal de Bacalar, Quintana Roo. - Palacio Municipal de Bacalar, Quintana Roo. presidencia@opb.gob.mx
M.A.P. GABRIEL MENA ROJAS. - Titular de la Unidad Coordinadora de Delegaciones. - ucd.tramites@semarnat.gob.mx
Director General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial. - homero.avila@semarnat.gob.mx
ING. PATRICIO RODOLFO VILCHIS NORIEGA. - Encargado de Despacho de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo. rvilchis@yahoo.com.mx
EXPEDIENTE: 23QR2017PD073
NÚMERO DE BITÁCORA: 23/MP-0022/09/17

REST/AGH/OIAZ