


SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



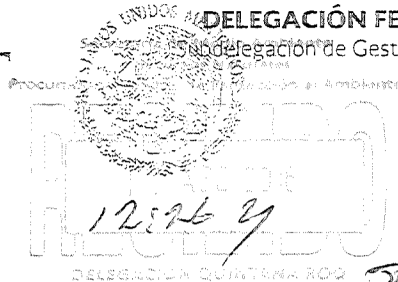
- I. **Unidad Administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública del trámite unificado de uso de suelo modalidad B, que integra la autorización en materia de Impacto Ambiental (SEMARNAT-09-001-B), bitácora número 23/MC-0025/09/15.
- III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a nombre y firma de terceros autorizados para recibir notificaciones, en páginas 1 y 159.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** 
C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar, Delegado Federal en Quintana Roo
- VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 02/2017, en la sesión celebrada el 27 de enero de 2017.



15 Agosto 2016

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Cancún, Quintana Roo

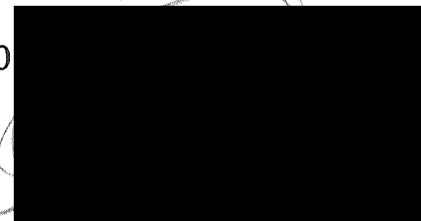
OFICIO NÚM.: 04/SGA/1052/16

03714

09 AGO. 2016

C. MANUEL ALFONSO JESÚS BARRERO GUTIÉRREZ
APODERADO LEGAL DE LA EMPRESA
DESARROLLOS Y PROYECTOS, S.A. DE C.V.
CALLE 16 NORTE ENTRE CALLE 55 PONIENTE
Y CALLE 60 PONIENTE, MZA. 22, LOTE 8,
COLONIA EJIDAL, PLAYA DEL CARMEN, C.P. 77710
MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO
TEL: (984) 80 32 893
CORREO: BAGUCONSTRUCTORES@GMAIL.COM

Recibi original
11/Agosto/2016



En acatamiento a lo que dispone la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)** en su artículo 28, primer párrafo, que establece que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)** establece las condiciones a que se sujetará la realización de **obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas**, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente y que en relación a ello, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras y actividades que dicho lineamiento lista, requerirán **previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT**; así como lo establecido en el artículo **117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)** que establece que la Secretaría sólo podrá **autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción**, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que **no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo; y el Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan,**



publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010, en cuyo Lineamiento DECIMO se dice que los tramites unificados, objeto del presente acuerdo, se llevaran a cabo en un procedimiento único el cual se desarrollará conforme a las etapas y plazos establecidos para la evaluación de impacto ambiental descritos en la **LGEEPA** y su **Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA)**.

Que en cumplimiento a las disposiciones citadas, el **C. Manuel Alfonso Jesús Barrero Gutiérrez** en su carácter de apoderado legal de **Desarrollos y Proyectos Lomas S.A. DE C.V.**, sometió a evaluación de la **SEMARNAT**, a través de esta Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo, el Documento Técnico Unificado, en su modalidad B (**DTU-B**), del proyecto denominado **“Dorado Generation Riviera”**, con pretendida ubicación en la Fracción VII del predio Muchín, kilómetro 313+500 de la Carretera Federal 307, Puerto Juárez – Tulum, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo.

Que esta Delegación Federal es competente para revisar, evaluar y resolver el Trámite Unificado en materia de Impacto Ambiental y en materia Forestal para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales Modalidad “B”, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4, 5, fracciones VII, IX y X, 28 primero párrafo fracciones I y VII 35 párrafos primero, segundo y último, así como su fracción II de la **LGEEPA**; 2, 3 fracciones IX, XII, XIII, XIV y XVII, 4 fracciones I, III y VII; artículo 5 inciso O), Q) y R); 12, 37, 38, 44 y 45, primer párrafo y fracción II del Reglamento de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; artículo 117 y 118 de la **LGDFS**; artículo 119, 120, 121, 122, 123 y 124 del Reglamento de la **LGDFS**; 14, 26 y 32-bis fracciones I, III y XI, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 37 primer párrafo, 39 y 40 fracción IX inciso c, XXIX y XXXI, y Cuarto Transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre del 2012; y al Lineamiento QUINTO del **Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010, en sus modalidades A y B, cuando los solicitantes sean particulares, como lo es el caso que nos ocupa.



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/1052/16 03714

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 Unificado de cambio de Uso de Suelo Forestal Modalidad “B”, como el que nos ocupa, ya que éste se refiere a una superficie situada dentro de la demarcación geográfica correspondiente al Estado de Quintana Roo, por encontrarse en el Municipio de Solidaridad; 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 del 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 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.

Que de conformidad con lo dispuesto por el artículo **39 del Reglamento Interior de la SEMARNAT**, que señala que al frente de cada Delegación Federal estará un Delegado que será nombrado por el Secretario, como es el caso del Delegado Federal que emite el presente resolutivo, quien cuenta con el respectivo nombramiento de Delegado Federal de la **SEMARNAT** en Quintana Roo, mediante oficio de fecha 06 de mayo de 2015, en relación al artículo anterior; el artículo **19** del mismo Reglamento el cual en su **fracción XXIII**, señala que los Delegados Federales podrán suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones y aquellos que les sean señalados por delegación, encomienda o les correspondan por suplencia. En el mismo sentido, el artículo 40, **fracción IX, inciso c)** del Reglamento en comento, establece las atribuciones de las Delegaciones Federales para evaluar y resolver los informes preventivos y las manifestaciones de impacto ambiental de las obras o actividades públicas o privadas; las **fracciones XXIX y XXXI** del mismo Reglamento que establecen las atribuciones para autorizar, suspender, revocar y nulificar el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, siempre que sea solicitado por particulares de acuerdo con las disposiciones jurídicas aplicables, así como evaluar el



1

cambio de uso de suelo solicitado por particulares; y el Término Quinto del **Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan.**

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 el **DTU-B** del proyecto “**Dorado Generation Riviera**” (en lo sucesivo el **proyecto**), con pretendida ubicación en la Fracción VII del predio Muchín, kilómetro 313+500 de la Carretera Federal 307, Puerto Juárez – Tulum, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo, promovido por el **C. Manuel Alfonso Jesús Barrero Gutiérrez** en su carácter de apoderado legal de **Desarrollos y Proyectos Lomas S.A. DE C.V.**, (en lo sucesivo la **promovente**), y

RESULTANDO:

- I. Que el 04 de septiembre del 2015, ingresó en esta Delegación Federal, el escrito de fecha 25 de agosto del mismo año, a través del cual el **C. Manuel Alfonso Jesús Barrero Gutiérrez** en su calidad de apoderado legal de la sociedad denominada **Desarrollos y Proyectos Lomas, S.A. de C.V.**, remitió el **DTU-B** del **proyecto** para su correspondiente análisis y dictaminación, asignándole la clave **23QR2015TD065**.
- II. Que el 07 de septiembre de 2015, se emitió el memorándum número 04/JUGA/037/15, a través del cual solicitó a la Unidad Jurídica de esta misma Delegación, que se dictaminara jurídicamente la documentación soporte del **DTU-B** del **proyecto**.
- III. Que el 10 de septiembre del 2015, en cumplimiento a lo establecido en la fracción I del artículo 34 de la **LGEEPA** que dispone que la **SEMARNAT** publicará la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en su Gaceta Ecológica, y en acatamiento a lo que establece el artículo 37 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (**REIA**), esta Secretaría publicó a través de la separata número **DGIRA/037/15** de la

Gaceta Ecológica, y en la página electrónica su portal www.semarnat.gob.mx, el listado del ingreso de proyectos y emisión de resolutivos derivados del procedimiento de evaluación del impacto ambiental durante el periodo del 03 al 09 de septiembre del 2015, dentro de los cuales se incluyó la solicitud que presentó la **promovente** para el **proyecto**.

- IV. Que el 10 de septiembre del 2015, ingresó a esta Delegación Federal el escrito de fecha 09 del mismo mes y año, a través del cual la **promovente** presentó la página del periódico *Por Esto!* de fecha 09 de septiembre del 2015, donde se realizó publicación del extracto del **proyecto**.
- V. Que el 18 de septiembre de 2015, la Jefatura de la Unidad Jurídica de esta Delegación Federal, emitió su opinión en relación a la documentación soporte del **DTU-B** del **proyecto**, a través del Dictamen Jurídico número 207/15.
- VI. Que el 18 de septiembre de 2015, se recibió en esta Delegación Federal el escrito de fecha 17 del mismo mes y año, mediante el cual un ciudadano de la comunidad afectada, solicitó poner a disposición del público el **DTU-B** del **proyecto**, conforme al artículo 34 fracción II de la **LGEEPA**.
- VII. Que el 21 de septiembre de 2015, esta Delegación Federal emitió el oficio número 04/SGA/01223/15, a través del cual y con fundamento en el artículo 17-A de la **Ley Federal de Procedimiento Administrativo**, se apercibió a la **promovente** para que presentara información faltante derivada del análisis del **DTU-B** del **proyecto** para integrar el expediente, mismo que fue notificado el 24 de septiembre del 2015.
- VIII. Que el 25 de septiembre de 2015, esta Delegación Federal emitió el oficio 04/SGA/01240/15, mediante el cual se notificó al miembro de la comunidad, que se atendería su solicitud una vez desahogada la prevención realizada a la **promovente**.
- IX. Que el 01 de octubre de 2015, la **promovente** ingresó a esta Delegación Federal el escrito de día 30 de septiembre del mismo año, en el que desahogó la prevención realizada mediante el oficio 04/SGA/1223/15 de fecha 21 de septiembre de 2015, según lo citado en el **Resultando VI** del presente oficio.

- X. Que el 01 de octubre de 2015, con fundamento en lo dispuesto en el artículo 34 de la **LGEEPA**, esta Delegación Federal integró el expediente del **proyecto**, mismo que se puso a disposición del público en Av. Insurgentes núm. 445, Colonia Magisterial, C.P. 77039 de la ciudad de Chetumal, Municipio de Othón P. Blanco, y en Boulevard Kukulcán kilómetro 4.8, Zona Hotelera de la ciudad de Cancún, C.P. 77500, Municipio de Benito Juárez, ambos en el Estado de Quintana Roo.
- XI. Que el 14 de octubre de 2015, esta Delegación Federal emitió el acta circunstanciada número **AC/054/15** mediante la cual puso a disposición del público el **DTU-B** del **proyecto**, para el efecto de que cualquier ciudadano de la comunidad pueda consultarla, dando cumplimiento a lo establecido en los Artículos 34 de la **LGEEPA** y 41 de su **REIA**.
- XII. Que el 15 de octubre de 2015, esta Delegación Federal emitió el oficio número **04/SGA/1335/15**, mediante el cual notificó al interesado, la determinación de poner a disposición del público el **DTU-B** del **proyecto**, de conformidad con lo establecido en el artículo 34 fracción II y fracción IV de la **LGEEPA**.
- XIII. Que el 15 de octubre de 2015, esta Delegación Federal, emitió el oficio número **04/SGA/1329/15**, a través del cual con fundamento en el artículo 25 del **REIA**, notificó al **Gobierno Municipal de Solidaridad** el ingreso del **proyecto** para que manifestara lo que a su derecho convenga en relación con el mismo, otorgándole un plazo de **quince días**, de conformidad con lo establecido en el artículo 55 de la **LFPA** de aplicación supletoria a la **LGEEPA**.
- XIV. Que el 15 de octubre de 2015, esta Delegación Federal, emitió el oficio número **04/SGA/1330/15**, a través del cual, con fundamento en el artículo 25 del **REIA**, notificó al **Gobierno del Estado de Quintana Roo**, a través del **Instituto de Impacto Ambiental y Riesgo Ambiental**, el ingreso del **proyecto** para que manifestara lo que a su derecho convenga en relación con el mismo, otorgándole un plazo de **quince días**, de conformidad con lo establecido en el artículo 55 de la **LFPA** de aplicación supletoria a la **LGEEPA**.
- XV. Que el 15 de octubre del 2015, esta Delegación Federal emitió el oficio número **04/SGA/1331/15** a través del cual y con fundamento en lo establecido en los

Artículos 53 y 54 de la **LFPA**, 24 primer párrafo del Reglamento de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, solicitó a la **Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial**, emitiera su opinión respecto a la congruencia del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 25 de mayo de 2009, otorgándole un plazo de **quince días**, contados a partir del día siguiente a la fecha de recepción del mismo, de conformidad con lo establecido en el Artículo 55 de la **LFPA**, de aplicación supletoria a la **LGEEPA**.

XVI. Que el 15 de octubre del 2015, esta Delegación Federal emitió el oficio número **04/SGA/1332/15**, a través del cual y con fundamento en lo establecido en los Artículos 53 y 54 de la **LFPA**, 24 primer párrafo del Reglamento de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, solicitó a la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo**, emitiera su opinión respecto a si existen antecedentes administrativos en materia de su competencia para las obras y actividades sometidas a evaluación, otorgándole un plazo de quince días, contados a partir del día siguiente a la fecha de recepción del mismo, de conformidad con lo establecido en el Artículo 55 de la **LFPA**, de aplicación supletoria a la **LGEEPA**.

XVII. Que el 15 de octubre del 2015, esta Delegación Federal, emitió el oficio número **04/SGA/1333/15**, a través del cual, con fundamento en los artículos 117 de la **LGDFS** y 122 Fracción III de su **Reglamento**, solicitó opinión técnica de los miembros del **Consejo Estatal Forestal**, para lo cual se otorgó un plazo de 10 días de conformidad con lo establecido en el artículo DÉCIMO, segundo párrafo, del Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan.

XVIII. Que el 15 de octubre 2015, esta Delegación Federal emitió el oficio número **04/SGA/1334/15**, a través del cual y en acatamiento a lo dispuesto en los Artículos 33 de la **LGEEPA**, 25 de su **REIA** notificó al **Gobierno del Estado de Quintana Roo**, por conducto de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente, el ingreso del proyecto sometido al Procedimiento de Evaluación Impacto

Ambiental para que manifestara lo que a su derecho conviniera, para lo cual se otorgó un plazo de **quince días** de conformidad con lo establecido en el artículo 55 de la **LFPA**, de aplicación supletoria a la **LGEEPA**.

- XIX.** Que el 05 de noviembre de 2015, se llevó a cabo la Vigésima sexta sesión del Comité Técnico para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, mediante el cual el Consejo Estatal Forestal emitió la opinión del proyecto, levantando el acta número **R/XXVI/2015**.
- XX.** Que el 10 de noviembre de 2015, ingresó a esta Delegación Federal, el oficio número DGOAyDU/270/2015 de fecha 09 del mismo mes y año, a través del cual el **Gobierno Municipal de Solidaridad**, Quintana Roo, emitió comentarios en relación al **proyecto**.
- XXI.** Que el 10 de noviembre de 2015, se recibió en esta Delegación Federal el oficio número **INIRAQROO/DG/DRA/080/2015** de fecha 06 del mismo mes y año, a través del cual el Gobierno del Estado de Quintana Roo por conducto del **Instituto de Impacto y Riesgo Ambiental**, emitió comentarios en relación al **proyecto**.
- XXII.** Que el 11 de noviembre de 2015, esta Delegación Federal emitió los oficios **04/SGA/1391/15** y **04/SGA/1392/15**, referentes a la visita técnica del sitio de pretendida ubicación del **proyecto**, para verificar la información contenida en el **DTU-B**, respecto de las condiciones ambientales relacionadas con dicho sitio.
- XXIII.** Que el 11 de noviembre de 2015, ingresó en esta Delegación Federal el escrito de misma fecha, a través del cual un miembro de la comunidad presentó un cuestionario de consulta pública del **proyecto**.
- XXIV.** Que el 19 de noviembre de 2015, se recibió en esta Delegación Federal el oficio número **PFFPA/29.5/8C.17.4/2730/15** de fecha 12 de noviembre de 2015, a través del cual la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, emitió opinión en relación al **proyecto**.

- XXV.** Que el 19 de noviembre de 2015, se realizó la visita técnica de verificación del sitio de pretendida ubicación del **proyecto**, levantando el acta circunstanciada número **066/15**.
- XXVI.** Que el 01 de diciembre de 2015, esta Delegación Federal emitió el oficio número **04/SGA/1530/15**, mediante el cual solicito a la **promovente**, con base en lo establecido en los artículos 35-BIS de la **LGEEPA** y 22 de su **REIA**, **información adicional** de la **MIA-P** del **proyecto**, suspendiéndose el plazo para la evaluación del mismo hasta que esta delegación federal contra con dicha información de acuerdo con lo establecido en el segundo párrafo del artículo 35-BIS de la **LGEEPA**.
- XXVII.** Que el 12 de febrero de 2016, se recibió en esta Delegación Federal el oficio número **DGPAIRS/413/0075/2016** de fecha 09 del mismo mes y año, a través del cual la **Dirección General de Política e Integración Regional y Sectorial**, emitió comentarios en relación al **proyecto**.
- XXVIII.** Que el 03 de marzo de 2016, se recibió en esta Delegación Federal el escrito de fecha 26 de febrero del mismo año, a través del cual la **promovente** ingreso la información adicional solicitada mediante el oficio referido en el **Resultando XXVI** de la presente resolución.
- XXIX.** Que el 08 de marzo de 2016, esta Delegación Federal emitió el oficio **04/SGA/366/16**, mediante el cual se determinó ampliar el plazo del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo con lo establecido en los Artículos 35-BIS, último párrafo de la **LGEEPA** y 46 fracción II de su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.
- XXX.** Que el 18 de julio de 2016, esta Delegación Federal, emitió el oficio número 04/SGA/0980/16, a través del cual solicitó a la **promovente** el pago por compensación por el cambio de uso de suelo en los terrenos forestales del proyecto en el Fondo Forestal Mexicano, mismo que fue notificado el 19 de julio de 2016.
- XXXI.** Que el 08 de agosto de 2016, se recibió en esta Delegación Federal el escrito de fecha 5 del mismo mes y año, mediante el cual el promovente presentó el

original del pago en el Fondo Forestal Mexicano, solicitado mediante el oficio 04/SGA/0890/16, referido en el Resultando que antecede.

CONSIDERANDO:

1. GENERALES

- I. Que esta Delegación Federal es competente para revisar, evaluar y resolver el **DTU-B** del **proyecto**, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4, 5, fracciones II y X, 28 primer párrafo, fracciones VII, IX y X, 35 párrafos primero, segundo, y último, así como su fracción II de la **LGEEPA**; 2, 3 fracciones IX, XII, XIII, XIV, XVI y XVII, 4 fracciones I, III y VII, 5 incisos O), Q) y R) fracción I, 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), XXIX y XXXI; Lineamiento QUINTO del **Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010.

Que Esta Delegación Federal, procedió a evaluar el **proyecto** bajo lo establecido en 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; Norma Oficial Mexicana **NOM-022-SEMARNAT-2003**, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, publicada el 10 de abril de 2003 en el Diario Oficial de la Federación, ACUERDO que adiciona la **especificación 4.43** a la Norma Oficial Mexicana **NOM-022-SEMARNAT-2003**, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, publicada el 7 de mayo de 2003, en el Diario Oficial de la federación, DECRETO por el que se

adiciona un **artículo 60 TER**; y se adiciona un segundo párrafo al artículo 99; todos ellos de la **Ley General de Vida Silvestre**, publicado el 1 de febrero de 2007 en el Diario Oficial de la Federación, el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad**, Quintana Roo, publicado el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 25 de mayo de 2009 y el **Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad**, publicado el 20 de diciembre de 2010 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo.

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

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

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

Art. 5. Son facultades de la Federación [...]

II. la aplicación de los instrumentos de la política ambiental previstos en esta ley, en los términos en ella establecidos, así como la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción Federal;

Art. 28. *La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la secretaria establece las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan acusar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente...*

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

IX.- *Desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros...*

X.- *Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales...*

Art. 35. ...

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

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

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

2.

PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA DEL PROYECTO



- II. Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 41 fracción III del **REIA** “*Dentro de los veinte días siguientes a aquél en que la manifestación de impacto ambiental haya sido puesta a disposición del público... cualquier interesado podrá proponer el establecimiento de medidas de prevención y mitigación, así como las observaciones que considere pertinentes, las cuales se agregarán al expediente*”, en virtud de lo anterior, siendo que el **DTU-B** del **proyecto** fue puesta a disposición del público el día 14 de octubre de 2015, conforme a lo referido en el **Resultando XI** del presente oficio, los veinte días señalados en el artículo antes citado se cumplieron el día 12 de noviembre de 2015.
- III. Que el día 11 de noviembre de 2015 se recibió en esta Delegación Federal, el escrito de misma fecha, a través del cual el Centro Mexicano de Derecho Ambiental, presentó observaciones en relación al proyecto; por lo cual, de acuerdo con lo señalado en el Considerando anterior, dicho escrito fue presentado en tiempo.
- IV. Siendo que el artículo 34 fracción V de la LGEEPA establece que “*La Secretaría agregará las observaciones realizadas por los interesados al expediente respectivo y consignará, en la resolución que emita, el proceso de consulta pública realizado y los resultados de las observaciones y propuestas que por escrito se hayan formulado.*”, y en acatamiento a tal disposición, esta Delegación Federal cita a continuación el comunicado mediante el cual fueron externadas observaciones al **proyecto** conforme a lo señalado en el **Resultando XXIII** de la presente resolución, incorporando las observaciones de esta Delegación Federal e integrándolas al expediente técnico administrativo correspondiente:

PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA	
Plataforma electrónica de consulta pública	
Comentarios realizados 11 de noviembre de 2015	Observaciones de esta Delegación Federal
DERECHO A UN MEDIO AMBIENTE SANO PARA EL DESARROLLO Y BIENESTAR. <i>El derecho a un ambiente sano para el desarrollo y bienestar de las personas que como derecho humano y fundamental se reconoce en el artículo 4, párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en los Tratados</i>	El artículo 4º, quinto párrafo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El estado garantiza el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de los dispuesto por la ley”, por lo que se reconoce como

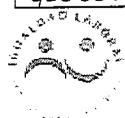


<p>Internacionales que México ha suscrito y que han sido aprobados por el Senado de la República, así como en las leyes generales, federales y locales en la materia, se desarrolla en dos aspectos: (a) en un poder de exigencia y un deber de respeto erga omnes a preservar la sustentabilidad del entorno ambiental, que implica la no afectación ni lesión a éste (eficacia horizontal de los derechos fundamentales); y (b) en la obligaciones correlativa de las autoridades de vigilancia, conservación y garantía de que sean tendidas las regulaciones pertinentes (eficacia vertical).</p> <p>(...)</p>	<p>una garantía individual y derecho fundamental de todas las personas en los Estados Unidos Mexicanos.</p>
<p>INCORRECTA Y DEFICIENTE VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS VIGENTES APLICABLES</p> <p>... el proyecto fue sometido a evaluación ante esa H. Autoridad mediante el trámite conocido como "Documento Técnico Unificado Modalidad B", con el fin de obtener la autorización de Impacto Ambiental para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la operación de las obras,...</p> <p>... así como para el aprovechamiento de áreas adicionales para construcción de un auditorio, tres museos, un restaurante, un spa y áreas ajardinadas.</p> <p>Manifiesta la promovente que actualmente el predio cuenta con obras y áreas carentes de vegetación mismas que han sido sancionadas por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), tal y como consta en la Resolución en Materia Forestal No. 519/2014 del expediente administrativo PFPA/29.3/2C.27.2/0142-14 y la Resolución en Materia de Impacto Ambiental No. 0535/2014 del expediente administrativo PFPA/29.3/2C.27.5/0107-14, ambos expedientes instaurados a la empresa DESARROLLOS Y PROYECTOS LOMAS S.A. de C.V., por una superficie de 30,392.0 m2...</p> <p>...Con base en lo anterior, es que se considera la improcedencia de la evaluación de las obras y actividades del proyecto que ya se ejecutaron y que se encuentran en operación, siendo infructuoso el sometimiento a una política ambiental de naturaleza preventiva cuyo propósito es identificar y cuantificar previamente los impactos ambientales que puede ocasionar su ejecución, lo que permitiría determinar la viabilidad del proyecto</p>	<p>El artículo 57 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente indica lo siguiente:</p> <p>"Artículo 57: En los casos en los que se lleven a cabo obras o actividades que requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental conforme a la Ley y al presente Reglamento, sin contar con la autorización correspondiente, la Secretaría, con fundamento en el Título Sexto de la Ley, ordenará las medidas correctivas o de urgente aplicación que procedan. Lo anterior, sin perjuicio de las sanciones administrativas y del ejercicio de las acciones civiles y penales que resulten aplicables, así como de la imposición de medidas de seguridad que en términos del artículo anterior procedan.</p> <p>Para la imposición de las medidas de seguridad y de las sanciones a que se refiere el párrafo anterior, la Secretaría deberá determinar el grado de afectación ambiental ocasionado o que pudiera ocasionarse por la realización de las obras o actividades de que se trate. Asimismo, sujetará al procedimiento de evaluación de impacto ambiental las obras o actividades que aún no hayan sido iniciadas."</p> <p>Ahora bien, la promovente señaló en la página 5 del DTU-B, que el proyecto cuenta con obras edificadas y áreas carentes de vegetación, las cuales son sometidas a la autorización de Impacto Ambiental para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la operación de las obras, las cuales fueron sancionadas por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) por medio de en la Resolución en Materia Forestal No.</p>





<p>(análisis costo-beneficio ambiental) y, en su caso, determinar las condiciones para su ejecución y las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que sería necesario tomar para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente y la salud humana.</p>	<p>519/2014 del expediente administrativo PFFA/29.3/2C.27.2/0142-14 y la Resolución en Materia de Impacto Ambiental No. 0535/2014 del expediente administrativo PFFA/29.3/2C.27.5/0107-14, adicionalmente se pretende el aprovechamiento de áreas adicionales para la construcción de un auditorio, tres museos, un restaurante, un spa y áreas ajardinadas dichas obras son sometidas a la autorización de Impacto Ambiental para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la preparación del sitio, construcción y operación.</p> <p>Con base en lo anterior y toda vez que el proyecto se ajusta a lo citado en el artículo 57 del Reglamento de la LGEEPA, se considera dentro del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.</p>
<p>Con respecto al Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS), la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SERARNAT-2003 y el Acuerdo por el que se adiciona la Especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.</p> <p>El ciudadano indicó:</p> <p><i>"... cabe señalar que la promovente señala que hay vegetación de manglar en el predio y que las obras del proyecto no se ejecutaran sobre dicha vegetación; sin embargo resulta pertinente hacer las siguientes observaciones: a) La promovente señala en su DTU que el proyecto no guarda la distancia de 100 metros respecto de la vegetación de manglar de que establece la especificación 4.16 de la NOM-022-2003, pero no dice a qué distancia se encuentran las obras del manglar."</i></p> <p>En relación al numeral 4.43</p> <p>Más adelante se menciona:</p> <p><i>"... lo cierto es que ya se construyeron obras y sigue planeando la construcción de otras más con materiales que no son de la región previstas en el proyecto cerca de la comunidad de manglar lo que ambientalmente no sería viable y generaría un riesgo de daño ambiental, por lo que en términos de los principios preventivo y precautorio, se solicita que se respete la franja de 100 metros contenida</i></p>	<p>De acuerdo con lo manifestado por la promovente en la información adicional referida en el Resultando XXVIII, se presentó Programa Integral de Conservación del Humedal en el cual se manifestó las condiciones en las que se encuentra el humedal del sitio del proyecto, cuya conclusión arroja la dirección del flujo subterráneo de oeste-este, la zona en desequilibrio es la parte cercana a la costa. Con respecto al numeral 4.42, la promovente anexo el Estudio Integral de la Unidad Hidrológica en la información adicional, requerida por esta Delegación Federal con la cual se asegura la no afectación del flujo hídrico en la zona y con base a dicho estudio, se propuso la colocación de 5 pasos de agua de 8 metros, que permiten el paso fluido de las micro corrientes que generan la inundación.</p> <p>Por otro lado el desarrollo dichas actividades no se ajusta a la especificación 4.16 de la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, toda vez que las obras se encuentran a una distancia menor a 100 metros del manglar, esta Delegación Federal señala que es aplicable al proyecto la excepción a la que se refiere la especificación 4.43 de la norma en comento, por lo que se exceptúa el límite de 100 metros entre las obras y la vegetación de manglar establecido en la especificación 4.16.</p>



<p>en la NOM-022-SEMARNAT-2003, que es coherente con lo estipulado por el Artículo 60 TER de la LGVS y demás legislación aplicable a la protección del manglar y los humedales.”</p>	
<p>En relación con la Ley General de Cambio Climático (“LGCC”) el ciudadano manifestó:</p> <p>La Comisión de Cooperación Ambiental, organización intergubernamental que apoya la agenda ambiental conjunta de Canadá, Estados Unidos y México para hacer, más sustentable la economía de América del Norte, enfrentar el cambio climático mediante el fomento de economías bajas en carbono y proteger el medio ambiente y la salud de sus habitantes, mediante su artículo “El ‘Carbono Azul’ en América Latina”, describe que el carbono que captan y almacenan los ecosistemas costeros-marismas, humedales intermareales, lagos de pasto marino y manglares- se agrupo como “Carbono Azul”, reconociendo que los ecosistemas de almacenamiento de Carbono Azul prestan un servicio ambiental para la mitigación el cambio climático al captar y almacenar carbono. Su degradación y pérdida, no obstante, resultan en un doble impacto: no solo mengua su capacidad para seguir captando carbono, sino que el carbono que han almacenado se libera y contribuye a incrementar los niveles de gases de efecto invernadero en la atmosfera y a una mayor acidificación de las aguas litorales.</p> <p>Es por ello que se solicita que esa delegación, al momento de la emisión de la resolución correspondiente, considere los siguientes preceptos previstos en la LGCC y demás aplicables de la referida Ley...</p>	<p>Esta Delegación Federal coincide en la importancia de apegarse a la política nacional de adaptación al cambio climático, sin embargo este comentario va en sentido de la conservación del manglar como un ecosistema prioritario para conservar, por lo tanto en la información adicional referida en el Resultando XXVIII, la promovente presentó Programa Integral de Conservación del Humedal y anexo el Estudio Integral de la Unidad Hidrológica en los cuales se manifestó las condiciones en las que se encuentra el humedal del sitio del proyecto, cuya conclusión arroja la dirección del flujo subterráneo de oeste-este, la zona en desequilibrio es la parte cercana a la costa. Adicionalmente busca asegurar la no afectación del flujo hídrico en la zona y con base a dicho estudio, por lo que se propuso la colocación de 5 pasos de agua de 8 metros, que permiten el paso fluido de las micro-corrientes que generan la inundación.</p>
<p>En relación al criterio general CG-23 aplicable a la UGA 17, establecida en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 25 de mayo de 2009.</p> <p>El ciudadano indicó:</p> <p>“En materia de residuos, la promovente al ejecutar el proyecto sin la previa evaluación y observación a</p>	<p>La promovente manifestó que para dar cumplimiento al criterio CG-23:</p> <p>“Los residuos peligrosos se almacenarán en la zona de servicio del polígono 2 y se dispondrán a través de una empresa autorizada por SEMARNA, conforme a lo que establece la Ley General para la Prevención y gestión de los Residuos.”</p> <p>La promovente en la página 88 del DTU-B presenta una lista de las sustancias que se</p>



<p>los ordenamientos jurídicos aplicables, omitió llevar a cabo el tratamiento, a través de un programa de manejo, de los residuos peligrosos, tales como encases de aceites, solvente y lubricantes, de estopas y trapos impregnados con aceites, grasas, lubricantes o combustibles y de diversos productos clorados o con residuos de ácido que generó durante la construcción de las obras del proyecto, así como a los asociados a las tareas de mantenimiento de la infraestructura del proyecto y los equipos contemplado en el mismo.</p>	<p>generaran a partir de las obras y actividades que se generaran en el proyecto, señalando una serie de estrategias para un buen manejo integral de los residuos peligrosos, por otro lado se menciona que estos residuos se almacenaran en la zona de servicio del polígono 2, posteriormente se dispondrán, conforme a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos. Por otra parte en la información adicional referida en el resultando XXVIII se presentó un Programa de Manejo de Residuos, el cual contempla estrategias que permitan la correcta separación de los residuos peligrosos, así como su almacenamiento temporal y disposición conforme a la normatividad ambiental aplicable Derivado de lo anterior, se tiene que el proyecto no contraviene lo estipulado en el presente criterio.</p>
<p>Declaración de Rio sobre el medio ambiente y el desarrollo.</p> <p>PRINCIPIO 1.- Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.</p> <p>PRINCIPIO 3.- El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.</p> <p>PRINCIPIO 4.- A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.</p> <p>PRINCIPIO 10.- El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deber tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos...</p> <p>PRINCIPIO 15.- Con el fin de proteger el medio</p>	<p>El proceso de evaluación de impacto ambiental es una herramienta de carácter preventivo, y como establece el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y su objetivo es establecer 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 jurídicas aplicables para proteger al ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.</p>





ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de preocupación conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.

PRINCIPIO 17.- Deber emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté, sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente.

Agenda 21

Capítulo 17. Protección de los océanos y de los mares de todo tipo, incluidos los mares cerrados y semicerrados, y de las zonas costeras, y protección, utilización racional y desarrollo de sus recursos vivos.

17.1 El medio marino, a saber, los océanos, todos los mares y las zonas costeras adyacentes, constituye un todo integrado que es un componente esencial del sistema mundial de sustentación de la vida y un valioso recurso que ofrece posibilidades para un desarrollo sostenible. El derecho internacional, reflejado en las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar¹... establece los derechos y las obligaciones de los Estados y proporciona la base internacional en que se fundan la protección y el desarrollo sostenible del medio marino y costero y sus recursos. Ello exige nuevos enfoques de la ordenación y el desarrollo del medio marino y las zonas costeras en los planos nacional, subregional, regional y mundial, que deben ser integrados en su contenido y estar orientados hacia la previsión y la prevención...

A. Ordenación integrada y desarrollo sostenible de las zonas costeras y las zonas marinas, entre ellas las zonas económicas exclusivas

Bases para la acción

17.5 Los Estados ribereños se comprometen a proceder a una ordenación integrada y a un desarrollo sostenible de las zonas costeras y del medio marino sujetos a su jurisdicción nacional.

Esta Delegación Federal coincide en la importancia de preservar los ecosistemas costeros y que el desarrollo de proyectos se apegue a lo establecido en los instrumentos jurídicos vigentes, lo cual es analizado más adelante en el presente oficio. Por otro lado, según lo establecido en el artículo 34 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiental, esta autoridad a solicitud de cualquier persona de la comunidad, podrá llevar a cabo una consulta pública, así como lo establecido en el artículo 24 del Reglamento de esta misma Ley en Materia de Impacto Ambiental, esta autoridad puede solicitar la opinión técnica de alguna dependencia o entidad de la Administración Pública Federal, cuando por el tipo de obra o actividad así se requiera. En relación a la consulta de las comunidades indígenas, también forma parte del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, según lo establecido en el artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como en el artículo 169 del Convenio la Organización Internacional del Trabajo (OIT).



4



Para tal fin es necesario, entre otras cosas...	
<p>Decreto de promulgación de la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático</p> <p><i>Reconociendo que los cambios del clima de la Tierra y sus efectos adversos son una preocupación común de toda la humanidad;</i></p> <p><i>Preocupadas por que las actividades humanas han ido aumentando sustancialmente las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, y porque ese aumento intensifica el efecto invernadero natural, lo cual dará como resultado, en promedio, un calentamiento adicional de la superficie y la atmósfera de la Tierra y puede afectar adversamente a los ecosistemas naturales y a la humanidad;</i></p> <p><i>Tomando nota de que, tanto históricamente como en la actualidad, la mayor parte de las emisiones de gases de efecto invernadero del mundo, han tenido su origen en los países desarrollados, que las emisiones per cápita en los países en desarrollo son todavía relativamente reducidas y que la proporción del total de las emisiones originada en esos países aumentará para permitirles satisfacer a sus necesidades sociales y de desarrollo;</i></p> <p><i>Conscientes de la función y la importancia de los sumideros y los depósitos naturales de gases de efecto invernadero para los ecosistemas terrestres y marinos;</i></p> <p><i>Tomando nota de que hay muchos elementos de incertidumbre de las predicciones del cambio climático, particularmente en lo que respecta a su distribución cronológica, su magnitud y sus características regionales;</i></p> <p><i>Reconociendo que la naturaleza mundial del cambio climático requiere la cooperación más amplia posible de todos los países y su participación en una respuesta internacional efectiva y sus apropiada, de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferentes, sus capacidades respectivas y sus condiciones sociales y económicas;</i></p>	<p>El proceso de evaluación de impacto ambiental es una herramienta de carácter preventivo, y como establece el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y su objetivo es establecer 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 jurídicas aplicables para proteger al ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.</p>



1



Artículo 3: Las partes, en las medidas que adopten para lograr el objetivo de la convención y aplicar sus disposiciones, se guiarán, entre otras cosas, por lo siguiente:

1. Las partes deberían proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades. Ne consecuencia. Las partes que son países desarrollados deberían tomar la iniciativa en lo que respecta a combatir el cambio climático y sus efectos adversos.

3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.

- V. El **proyecto** consiste en el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales y la Operación de las obras ubicadas en la Fracción VII del predio Muchín, Km 313+500 de la Carretera Federal 307, Puerto Juárez – Tulum, en el Municipio de Solidaridad, en el Estado de Quintana Roo, mismas que han sido sancionadas por la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente** con una superficie de 30,932.0 m², adicionalmente se requiere el aprovechamiento de terrenos forestales para la construcción y operación de un auditorio, tres museos, un restaurante, un spa y áreas ajardinadas.

Las obras nuevas que se pretenden edificar serán al interior del polígono 1 y polígono 4; por lo que en el polígono 1 se encuentran el auditorio, museo Juan Gabriel, museo del Tequila, museo de la Música, restaurante, andadores, estacionamiento, áreas abiertas y áreas ajardinadas; con respecto al polígono 4 se construirá el SPA y áreas ajardinadas, todos ellos con un total de **15,572.743 m²**, mientras que las obras ya construidas, sancionadas por la PROFEPA están distribuidas en los polígonos 2, 3, 4 y 5 cuentan con un total de **26, 780.821 m²**.

4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL.

- VI. Que de acuerdo con la información contenida en el **DTU-B** sometido a evaluación, las características ambientales del sitio de pretendida ubicación del proyecto son las siguientes:



Handwritten signature or mark.

SISTEMA AMBIENTAL*Medio abiótico***a) Clima**

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), el sistema ambiental se ubica en el subtipo climático Aw0(x'), cálido subhúmedo con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, con una precipitación en el mes más seco entre 0 y 60 mm; y lluvias de verano mayores al 10.2% anual.

b) Precipitación media anual

La precipitación media anual es de 1,300 a 1,500 mm de acuerdo con la carta de precipitación media anual del INEGI. La precipitación se puede incrementar por tormentas tropicales, nortes o huracanes. Los meses con mayor precipitación pluvial son junio, septiembre y octubre.

c) Vientos dominantes

En el sistema ambiental, los vientos alisios predominan durante todo el año, debido a la influencia de las corrientes descendentes subtropicales que emigran de las zonas de alta presión hacia las zonas de baja presión ecuatorial, manifestando cambios en su dirección y velocidad en el transcurso del año. En los primeros meses del año (enero-mayo), los vientos tienen una dirección Este-Sureste y mantienen velocidad promedio de 3.2 m/seg. Para el lapso de Junio a Septiembre, los vientos circulan en dirección Este, incrementando su velocidad promedio hasta 3.5 m/seg. Finalizando el año, en Noviembre y Diciembre, la dirección del viento cambia hacia el Norte y presenta velocidades de 2 m/seg., lo que coincide con el inicio de la temporada de "Nortes".

d) Intemperismos severos

El sistema ambiental, por su ubicación geográfica, se encuentra en una zona de elevado riesgo a los efectos de eventos hidrometeorológicos de gran intensidad ya que se localizan en la ruta de ciclones cuyo origen son las zonas ciclogénicas del Caribe (alrededor de los 13 grados latitud norte y 65 grados longitud oeste) y sur de las islas Cabo Verde (cerca de los 12 grados latitud norte y 57 grados longitud oeste).

En los últimos 25 años en el Atlántico se han generado 497 eventos ciclónicos (depresiones, tormentas y huracanes) de los cuales 13 han afectado directamente la zona norte de Quintana Roo, y por ende, el sistema ambiental, y dos de ellos han sido considerados de grandes magnitudes y devastadores para la zona de estudio; dichos eventos corresponden a Gilberto en 1988 y Wilma en 2005.

e) Intemperismos no severos

Los nortes, otros fenómenos atmosféricos de ocurrencia en el sistema ambiental, son masas de aire polar que resultan durante el otoño y el invierno, provocando el descenso de la temperatura, precipitaciones intensas y fuertes vientos que en ocasiones alcanzan velocidades

de hasta 90 kilómetros por hora. Su intensidad es capaz provocar cambios en la fisiografía de la playa así como derribar árboles tierra adentro.

En los últimos años los efectos de los intemperismos severos han ocasionado pérdidas económicas y ambientales de consideración que han afectado fuertemente la industria turística costera y los ecosistemas de la península. Dentro del área de estudio, las principales afectaciones se reflejan en árboles dañados (derribados y muertos en pie), reduciendo con ello la calidad ecosistémica y la capacidad brindar refugio a ciertas especies de vertebrados.

f) Hidrología

El sistema ambiental se caracteriza por la carencia de corrientes superficiales de agua debido a la naturaleza cárstica del terreno y al relieve ligeramente plano que presenta alta permeabilidad. Al no existir flujos superficiales permanentes, la porción del agua pluvial que no se pierde por evapotranspiración, se infiltra al suelo, produciendo una saturación de las capas superficiales y por consiguiente su incorporación al acuífero subterráneo.

Por otra parte, de acuerdo con la carta hidrológica de aguas superficiales de INEGI, el sistema ambiental pertenece a la Región Hidrológica 32, Yucatán Norte que presenta una extensión territorial de 38,308 km² y con una precipitación normal anual de 1,243 mm. Esta RH presenta un escurrimiento natural medio superficial interno de 1,109 hm³/año y un escurrimiento natural medio superficial total de 1,973 hm³/año.

g) Fisiografía

El sistema ambiental se alberga dentro de una gran provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán. La mayor parte de esta provincia está constituida por estratos calizos más o menos horizontales que hacen de ella una región relativamente plana, cuyas mayores alturas se acercan a los 300 msnm hacia el centro de la península cerca del límite con Campeche y en la parte suroeste del estado extendiéndose esta zona con dirección aproximada Norte-Sur. En términos de subprovincias fisiográficas; el área de estudio se localiza en la subprovincia 64 denominada Costa Baja de Quintana Roo, que se define como una llanura inundable con piso cementado y salino.

h) Geología

El sistema ambiental por sus características geológicas se define como una estructura relativamente joven, de origen sedimentario con formaciones rocosas sobre las cuales se han depositado arenas y estructuras de origen orgánico marino que han dado forma a una losa caliza consolidada con fracciones en proceso de consolidación.

Las unidades litológicas están compuestas por rocas sedimentarias originadas desde el Terciario Superior (Ts) o Sistema Neógeno hasta el Cuaternario (Q), encontrándose que las rocas más antiguas son calizas dolomitizadas, silicificadas y recristalizadas, de coloración clara y con delgadas intercalaciones de margas y yeso. El lecho rocoso calizo es de la Era Terciaria (Plioceno, Mioceno); debido a la estructura calcárea de la plataforma no existen corrientes acuáticas superficiales, filtrándose el agua formando un manto freático de poca profundidad, lo que provoca un paisaje subterráneo característico del ambiente kárstico, compuesto por grutas, corrientes subterráneas y cenotes (Weidie 1985).

Su geología se encuentra integrada por unidades litológicas de tipo lacustre (5.58%). A continuación se describen las unidades geológicas presentes en el sistema ambiental (ver plano de la página siguiente).

Roca sedimentaria caliza: Tpl (cz).- esta unidad se presenta en forma de franjas cercanas al litoral, por lo que presenta gran cantidad de fragmentos de conchas, corales y esponjas. Estas rocas calizas están formadas por un cuerpo masivo coquínifero, poco compacto, denominado localmente como "sascab" que se encuentra cubierto por calizas laminares dispuestas en capas delgadas y medianas con un echado horizontal. Su ambiente de depósito es de plataforma de aguas poco profundas y su relieve es de lomeríos de poca elevación paralelos a la línea de costa. Roca caliza del Terciario plioceno: Ts (cz).- está formada en su parte inferior por un cuerpo masivo coquínifero, poco compacto, cubierto por calizas laminares con estratificación cruzada que presenta dos buzamientos diferentes con ángulos distintos de inclinación. Estas calizas de texturas ooespatíticas, bioespatíticas y bioesparrudíticas, están formadas por fragmentos de conchas de pelecípodos y gasterópodos y por algunos restos de corales y esponjas. Su parte superior está conformada por calizas de textura ooespatita, bioespatita y biomicrita, dispuesta en capas delgadas y medianas de color blanco, con un echado horizontal.

i) Edafología

El origen geológico de la Península de Yucatán es reciente y se compone de rocas sedimentarias producto de la acción del clima sobre los estratos geológicos, así las rocas calizas afectadas por las altas temperaturas y la gran cantidad de agua de lluvia, han generado suelos denominados rendzinas, que son los que cubren la mayor parte del Estado de Quintana Roo.

La descripción de los grupos edáficos identificados en el sistema ambiental, va de lo general a lo particular, considerando que cada uno se encuentra compuesto por dos o más unidades o subunidades de suelo, cuya mezcla provee de características particulares a cada grupo.

- *Unidades de suelo identificadas en el sistema ambiental*

Leptosoles (Lp).- El término leptosol deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido. El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina. Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas. Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos.

Phaeozem (PH) del griego phaeo: pardo; y del ruso zemljá: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes,

presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego.

Medio biótico

a) Vegetación a nivel del sistema ambiental

Como fuente oficial podemos citar que de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación (serie IV, escala 1:250000), en el sistema ambiental es posible observar un tipo de vegetación: Manglar sin usos de suelo identificados; sin embargo, se puede observar a través de imágenes satelitales, que la vegetación presente en el sistema ambiental, se compone de tres comunidades vegetales, a saber: Manglar, Selva baja subperennifolia y Duna costera, las cuales se describen como sigue.

- Manglar (VM)

Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. Una característica que presenta los mangles son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Se desarrolla en zonas bajas y fangosas de las costas, en lagunas, esteros y estuarios de los ríos. La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). El uso principal desde el punto de vista forestal es la obtención de taninos para la curtiduría, la madera para la elaboración de carbón, aperos de labranza y embalses. Una característica importante que presenta la madera de mangle es la resistencia a la putrefacción. Pero quizá el uso más importante que presenta el manglar es el albergue de muchas especies de invertebrados como los moluscos y crustáceos, destacando el camarón y el ostión cuyo valor alimenticio y económico es alto.

- Selva mediana subperennifolia

La selva Mediana Subperennifolia es la comunidad más extensa, ya que cubre aproximadamente un 60 % del territorio de la península de Yucatán (62,027 km²), y abarca casi todo el estado de Quintana Roo. Esta selva se encuentra en el área que tiene la mayor precipitación pluvial de la península con un promedio anual de aproximadamente 1,300 mm y una época muy definida sin lluvias de fines de noviembre a principios de mayo, sin embargo, es importante hacer notar que durante la época seca la precipitación alcanza hasta 191 mm al año, lo cual contribuye a que esta comunidad se desarrolle. Otro hecho importante para que abunde esta vegetación, es el suelo calizo, Pennington y Sarukhán afirman que es el propicio para este tipo de selva, por tener una gran permeabilidad que sustituye al drenaje rápido de los suelos con pendientes, muy escasos por cierto en la península yucateca.



Los factores de clima y suelo son las causas fundamentales de la característica Subperennifolia, ya que el 25 % de los árboles se quedan sin hojas durante la época seca y tienen una altura media de 25 a 35 metros, alcanzando un diámetro a la altura del pecho (DAP), menor que los de la Selva Alta Perennifolia aún cuando se trata de las mismas especies, es posible que esto se deba al tipo de suelo y a su profundidad.

En la época de seca la mayor parte conserva sus hojas, especialmente los árboles dominantes como *Manilkara sapota*, *Vitex gaumeri*, *Lysiloma latisiliquum*, y *Brosimum alicastrum*. Los árboles de esta comunidad, al igual que los de la Selva Alta Perennifolia, tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas.

En este tipo de selva, se distinguen 3 estratos arbóreos: de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 a 35 m de altura. Formando parte de los estratos (especialmente del bajo y del medio) se encuentran las palmas.

Otra especie tanto abundante como dominante es el ox o ramón (*Brosimum alicastrum*) que estuvo muy ligada al desarrollo cultural de los mayas, se piensa que los cultivaban para uso múltiple aprovechando la madera, fruta, hojas, látex y raíz. Otras especies frecuentes en el estrato más alto son: *Bucida buceras*, *Pimenta dioica*, *Alseis yucatanensis*, *Vitex gaumeri*, *Lysiloma latisiliquum*, *Chlorophora tinctoria*, *Talisia olivaeformis*, *Exothea diphylla*, *Sabal morrisiana*, *Sickingia salvadorensis*, *Sideroxylon gaumeri*, *Cordia dodecandra*, *Ceiba petandra*, *Tabebuia pentaphylla*, *Lonchocarpus castilloi*, *Platymiscium yucatanum*, *Sweetia panamensis*, *Swietenia macrophylla*, *Spondias mombin*, y *Brosimum alicastrum*.

En el estrato medio ubicado a una altura que oscila entre 12 y 22 metros dominan las siguientes especies: *Sapindus saponaria*, *Manilkara sapota*, *Metopium brownei*, *Ficus sp.*, *Bursera simanuba*, *Swartzia cubensis*, *Lysiloma latisiliquum*, *Piscidia piscipula*, *Sincklingia salvadorensis*, *Chlorophora tinctoria*, *Haematoxylon campechianum*, *Enterolobium cyclocarpum* y *Acromia mexicana*.

Las epífitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas, bromeliáceas y pocas aráceas.

- Duna costera

La vegetación de esta comunidad presenta afinidades con la de las islas antillanas, por lo que son diferentes a las del resto del país; se registran 15 grupos de asociaciones entre las que destacan, en zonas pioneras, *Sesuvium-Ambrosia-Hymenocallis*. Las asociaciones halófitas se encuentran en las dunas costeras son formas de vida principalmente arbustivas y herbáceas erectas y postradas, expuestas a fuertes vientos y elevada salinidad e insolación. Su importancia radica en que son formaciones de almacenaje de arena que constituyen la defensa natural más importante para la conservación de la playa, amortizan la acción erosiva, brindan refugio a especies animales y terrestres y marinos y es una barrera de protección para todo tipo de edificaciones contra la acción del viento e inundaciones provocada por fenómenos meteorológicos y para las especies vegetales que se establecen detrás de las dunas costeras.

b) Fauna



Para su caracterización, la fauna fue dividida en cuatro grupos básicos: reptiles/anfibios, aves, mamíferos medianos y mamíferos voladores. Se colocaron estaciones olfativas que sirvieron para la identificación de huellas de mamíferos; redes de niebla para aves y murciélagos, así como recorridos a lo largo de todo el predio para la observación directa y búsqueda de rastros de individuos, principalmente mamíferos, reptiles y anfibios.

En el predio del proyecto se registraron 14 especies de animales:

- Mamíferos medianos (2 especies).
- Mamíferos voladores. (2 especies).
- Aves (7 especies).
- Anfibios y Reptiles (3 especies).

Mamíferos medianos.

Para la caracterización de este grupo, se utilizó el método de transectos en franja. Este método consiste básicamente en recorridos a lo largo de todo el predio para la observación directa e indirecta de las especies, prestando especial atención a rastros como huellas y excretas que indiquen la existencia de dichos organismos.

Las 2 especies de mamíferos medianos registradas fueron *Dasyprocta punctata* y *Nasua narica*.

Mamíferos voladores.

Para la colecta e identificación de mamíferos voladores (murciélagos) se colocaron redes de niebla en tres diferentes sitios. Las redes fueron desplegadas en sitios estratégicos con la finalidad de abarcar los diferentes hábitats para caracterizar las especies que poseen diferentes hábitos alimenticios y preferencia hacia algún hábitat en particular.

Las 2 especies de mamíferos voladores registradas fueron *Artibeus jamaicensis* y *Dermanura phaeotis*.

Aves.

Para el reconocimiento e identificación de la avifauna se realizaron caminatas sobre transectos previamente localizados, estableciendo sitios estratégicos de observación en donde se desplegaron dos redes de niebla de 12 metros de largo por 2.5 metros de alto, distantes una de otra en aproximadamente 200 metros, esto para colectar, fotografiar e identificarlas.

Las 7 especies de aves registradas fueron *Columbina talpacoti*, *Cyanocorax yucatanicus*, *Ortalis vetula*, *Dives dives*, *Icterus auratus*, *Quiscalus mexicanus* y *Mimus gilvus*.

Anfibios y Reptiles.

Para la búsqueda de los organismos se recorrió el predio, aprovechando en ocasiones las brechas trazadas para los mamíferos medianos para buscar reptiles y anfibios, aunque para estos últimos, la búsqueda se limitó a la zona de manglar, ya que era la única área con un cuerpo de agua natural, empero, de antemano notamos que había una alta probabilidad de no encontrar anfibio alguno, ya que estos organismos exigen cuerpos de agua muy prístinos, atributo no representado en el ecosistema de manglar del predio (causado principalmente por factores Antropogénicos).

Las 2 especies de reptiles registradas fueron *Basiliscus vittatus* y *Ctenosaura similis*, especie en listada en categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010; mientras que para el grupo de anfibios se registró a la especie *Bufo valliceps*.

Medio socioeconómico

a) Demografía.

La dinámica poblacional del Municipio de Solidaridad donde está ubicado el sistema ambiental delimitado, se caracteriza entre otros factores, por ser una de las de más alta tasa de crecimiento poblacional en el país, particularmente, en su ciudad cabecera Playa del Carmen. Este municipio es un atractivo para la migración y la inmigración debido a sus bellezas naturales y la cantidad de empleos que oferta fundamentalmente en el sector terciario.

En un área turística en desarrollo como el municipio de Solidaridad, el crecimiento demográfico no se limita solo al incremento natural de la población. El detonador del verdadero crecimiento demográfico en estas zonas lo determina el crecimiento de los cuartos de hotel y los visitantes. Como es bien conocido el crecimiento de la actividad turística en esta zona de la República Mexicana se ha basado en el fuerte crecimiento de los cuartos hoteleros y los visitantes que los ocuparon. Lo anterior fue una de las razones fundamentales de los fuertes crecimientos demográficos que se tuvieron en la región en los últimos años. Este fenómeno de explosión demográfica se explica en gran medida por las condiciones económicas por la que ha pasado el país en la última década: exiguos crecimientos económicos, falta de oportunidades de trabajo y un entorno social lleno de complicaciones; bajo este escenario una de las únicas ramas de la economía que ha tenido una evolución constante es el turismo, y en especial el turismo en la costa quintanarroense.

b) Actividad industrial

Los bancos de material refleja en el 2006 tuvieron una producción de aproximadamente 11.8 millones toneladas de productos pétreos extraídos de los bancos situados en la franja occidental de la carretera federal, lo que representa un valor de 712 millones de pesos, mismo que refleja la importancia de la actividad de la industria de la construcción en los últimos años.

c) Actividad comercial

Las actividades comerciales de mayor importancia son: el comercio al por mayor y el comercio al por menor. Las de mayor aporte económico en cada segmento y en su orden por el valor generado son: alimentos, bebidas y tabaco. El segundo es artículos de papelería y el esparcimiento.

d) Actividad pesquera

La actividad pesquera se caracteriza por su carácter ribereño, para el año 2006 se contabilizaron 147 toneladas para el consumo humano directo. La especie quemayor volumen reporta es la langosta con 66 toneladas con valor de producción de 7.6 millones de pesos. En escama general la producción alcanzó un volumen de 59 toneladas con un valor de 1.3 millones de pesos.

e) Actividad turística.

El crecimiento más impactante en la actividad turística de la Riviera Maya se ha dado en los últimos 6 años, cuando prácticamente duplicó su afluencia ante la puesta en operación de más de 21,105 cuartos de hotel hasta diciembre de 2002, para llegar al cierre 2005 a 28,435 cuartos hoteleros, así como por la ampliación a cuatro carriles de la carretera federal 307 en su tramo Cancún-Playa del Carmen, y el mejoramiento de la sección Playa del Carmen-Tulum lo que ha facilitado la transportación y distribución desde el aeropuerto de Cancún hasta la parte final del Corredor. La afluencia de turismo receptivo a la Riviera Maya registra la dinámica de crecimiento más alta del país, con el 31.6% promedio anual desde 1997 hasta el año 2001. Actualmente este promedio ha crecido alrededor del 21%.

La Riviera Maya experimenta un incremento de visitantes extranjeros debido a la amplia gama de establecimientos y servicios turísticos con grandes áreas de vegetación en sus alrededores, en comparación con Cancún, que mantiene una oferta de alojamiento y servicios con una mayor concentración de edificaciones y menos áreas de vegetación.

Paisaje

El paisaje en el predio tiene su principal atractivo en la playa y zona marina, que dan la cualidad turística al sitio y lo hace atractivo para el desarrollo turístico. Sin embargo las condiciones en el área que se considera utilizar para el desarrollo del proyecto muestra signos de perturbaciones ocurridas en el pasado.

El terreno presenta obras en su interior y áreas desprovistas de vegetación que actualmente se encuentran sin uso y requieren de acciones de ajardinado para recuperar su imagen escénica. Así mismo el desarrollo de las obras del proyecto ayudarán a revitalizar el aspecto del sitio, dándole una nueva imagen acorde con la vocación turística de la región.

5. INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

VII. Que de acuerdo con la ubicación del predio y la información proporcionada por la **promovente** en el **DTU-B** y la Información Adicional referida en el **Resultando XXVIII**, los instrumentos de política ambiental aplicables al **proyecto** son:

Instrumento regulador	Decreto y/o publicación	Fecha de publicación
Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad	Periódico Oficial del Gobierno del Estado	25 de mayo de 2009
Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad	Periódico Oficial del Gobierno del Estado	20 de diciembre de 2010
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 de 2010



Instrumento regulador	Decreto y/o publicación	Fecha de publicación
Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.	Diario Oficial de la Federación	10 de abril de 2003
ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.	Diario Oficial de la Federación	07 de mayo de 2004
DECRETO por el que se adiciona un artículo 60 TER; y se adiciona un segundo párrafo al artículo 99; todos ellos de la Ley General de Vida Silvestre.	Diario Oficial de la Federación	01 de febrero de 2007

VIII. Que de conformidad con lo establecido en el artículo 35, segundo párrafo de la **LGEEPA**, el cual señala que para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de la misma **Ley**, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos ecológicos del territorio, así como los programas de desarrollo urbano y decretos de áreas naturales protegidas; esta Delegación Federal procede a realizar el análisis de la congruencia del **proyecto**, con las disposiciones citadas en el **Considerando VII**, conforme a lo siguiente:

A) Con respecto al **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo (POEL-S)**, Publicado el día 25 de mayo de 2009 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, y de acuerdo a la cartografía disponible de este instrumento legal, el sitio donde se pretende ubicar el proyecto se encuentra dentro de la **Unidad de Gestión Ambiental 17**, denominada Corredor Turístico Punta Brava-Xcalacoco, la cual tiene como política ambiental **Conservación**. Dentro de las cuales el proyecto se ajusta a estas políticas, debido a que el programa antes señalado define: “*Conservación: La permanencia de los elementos de la naturaleza, lograda mediante la planeación del desarrollo sustentable, a fin de asegurar, para las generaciones presentes y futuras, un ambiente propicio para su desarrollo y los recursos naturales que les permitan satisfacer sus necesidades*”, tomando en cuenta que el proyecto pretende dejar en conservación gran parte del terreno con que cuenta y que derivado del cambio de uso de suelo para el desarrollo del proyecto no se alterara, ni

se comprometerá la biodiversidad, se garantiza la permanencia de elementos naturales. En lo que respecta a la política de: *“Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos”*. Por lo que el proyecto propuesto y que se somete a evaluación, no contraviene la política antes citada, toda vez que al tratarse de remoción de vegetación para un cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la futura construcción de museos, auditorio, restaurante así como la operación de cabañas, se estaría aprovechando los recursos naturales sin rebasar la capacidad de carga del ecosistema, debido a que se pretende dejar en conservación, extensas superficies y que el proyecto se integre al medio que lo rodea.

El Programa que nos ocupa, también asigna diferentes usos de suelo a las Unidades de Gestión Ambiental antes señaladas, dentro de las que la **promovente** señala que el **proyecto** se ajusta, de acuerdo a las definiciones establecidas para cada uno de ellos. Por lo que en el siguiente análisis, se evidencia que los usos de suelo establecidos son compatibles con los señalados por la **promovente**.

El proyecto sometido a evaluación, corresponde al cambio de uso de suelo y la operación de obras sancionadas por PROFEPA, así como también, se pretende la construcción y operación para la construcción de un auditorio, tres museos, un restaurante, un spa y áreas ajardinadas.

Tomando en cuenta que para la **UGA 17**, en donde la **promovente** propone las obras por edificar y las sancionadas, el **proyecto** se ajusta a los usos de Turismo, debido a que se pretende el aprovechamiento sustentable del territorio fuera de algún centro de población, con la construcción de un auditorio, tres museos, un restaurante, un spa y áreas ajardinadas en el área donde se remueva la vegetación para el cambio de uso de suelo, así como a las obras sancionadas por PROFEPA.

Continuando con lo que señala el POEL-S para la UGA 17, se tiene que los criterios generales son aplicables a la totalidad del territorio ordenado fuera de los centros de población legalmente constituidos en el Municipio Solidaridad, independientemente del uso del suelo que se pretenda dar a los

predios particulares y por lo tanto, la **promovente** realizó la vinculación de dichos criterios con las obras y actividades que se proponen. A continuación esta Delegación Federal realizó el siguiente análisis:

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-01	<i>Las actividades, obras y proyectos que se pretendan desarrollar dentro del área municipal, deberán dar cabal cumplimiento a lo establecido en el marco normativo ambiental vigente, considerando de manera enunciativa pero no limitativa, Tratados Internacionales suscritos por México, Leyes Generales, Leyes Estatales, Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos Federales, Estatales y Municipales, Declaratorias y Decretos, Planes y Programas de Manejo aplicables en materia ambiental, urbana, manejo de residuos, protección de flora y fauna y emisión de contaminantes, uso y goce de la Zona Federal Marítimo Terrestre; por lo que no se describen como criterios las obligaciones, límites máximos permisibles o cualquier otro parámetro establecido por estos instrumentos de carácter obligatorio.</i>
<i>El proyecto Dorado Generation Riviera da cabal cumplimiento al marco normativo ambiental vigente como se demuestra en este documento.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: de conformidad con el análisis que nos ocupa, se tiene que el promovente ha sometido a consideración de la SEMARNAT el desarrollo de las obras y actividades del proyecto, a efecto dar cumplimiento con lo establecido en la normatividad aplicable, por lo que se da cumplimiento con lo dispuesto por el criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-02	<i>Antes del inicio de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar el rescate selectivo de vegetación en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de las especies, el número de individuos por especie a rescatar y la densidad mínima de rescate, los métodos y técnicas aplicables, así como el monitoreo del programa, se determinarán y propondrán en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las actividades de rescate de vegetación deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</i>
<i>De manera previa a la remoción de la cobertura vegetal en las áreas de aprovechamiento donde aún existe vegetación, se llevará a cabo un rescate selectivo de flora nativa cuyas estrategias, métodos y técnicas de rescate, así como programación de ejecución, están determinadas y precisadas en el Programa de Rescate de Flora anexo a este documento.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: La **promovente** remitió en la información adicional requerida mediante el oficio 04/SGA/1530/15, el

Programa Selectivo de Vegetación en el cual se proponen las actividades a realizar previamente a la remoción de la vegetación para el cambio de uso de suelo en relación a lo solicitado en el **proyecto**. Por lo que no se contraviene con lo señalado en el criterio antes citado.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-03	<i>Previo al inicio de cualquier obra o actividad de cada proyecto se deberán ejecutar medidas preventivas orientadas a la protección de los individuos de fauna silvestre presentes en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de los métodos y técnicas a aplicar se determinará con base en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las medidas deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</i>
	<i>De manera previa a la remoción de la cobertura vegetal se llevarán a cabo acciones para ahuyentar la fauna silvestre presente en las áreas a afectar, así como para rescatar aquella de lento desplazamiento incapaz de salir por sus propios medios de las áreas de intervención. Las estrategias, métodos y técnicas de para ahuyentar la fauna o rescatarla están determinadas y precisadas en el Programa de Rescate de Fauna anexo a este documento.</i>

Análisis de esta Delegación Federal: Previo a las actividades de remoción de vegetación de las áreas que aun cuentan con vegetación, se propone la implementación de un Programa de Rescate de Fauna, el cual está enfocado a la protección de la fauna silvestre, por lo tanto, en él se contemplarán acciones que favorezcan el libre desplazamiento de las especies encontradas en cada uno de los procesos que implica el cambio de uso de suelo; además, también contempla el uso de técnicas de ahuyentamiento, así como técnicas de captura y traslado de individuos que así lo requieran. Su ejecución consiste en la aplicación de diferentes técnicas y métodos de rescate, aplicados a un grupo faunístico en particular, para evitar que el cambio de uso de suelo afecte en forma directa a la fauna asociada al predio, por lo que se cumple con el criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-04	<i>Los proyectos de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de jardines deberá sustentarse en un programa de arborización y ajardinado que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Se deberá emplear una proporción</i>

	de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.
<i>El proyecto no contempla el uso de especies de flora exótica invasiva en el ajardinado de las áreas verdes, por el contrario se emplearán únicamente especies nativas producto de las acciones de rescate llevadas a cabo previo al cambio de uso del suelo. Las plantas que se rescaten se trasladarán a un vivero provisional en el que se garanticen las condiciones mínimas de desarrollo de las plantas, para posteriormente ser incorporadas a las áreas verdes de acuerdo con el Programa de Arborización y Ajardinado anexo a este documento.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: de conformidad con la Información Adicional presentada, se ejecutará un programa de arborización y ajardinado, en el cual se propone que las áreas verdes del proyecto, se utilicen ejemplares a razón de 4 nativos por cada planta ornamental a utilizar, estas plantas nativas serán producto del rescate de las áreas a afectar, por lo que se cumple con lo dispuesto por el criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-05	<i>Con la finalidad de evitar el fraccionamiento de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, el promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el proyecto, utilizando preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.</i>
<i>Los 4 polígonos que se proponen para el desarrollo del proyecto, corresponden a áreas donde existen obras, o bien que presentan afectaciones en la vegetación dada su cercanía a estas. Como se muestra en el siguiente plano de zonificación, las áreas mejor conservadas del predio se mantienen con su cobertura natural, incluyendo la superficie que presenta vegetación de manglar.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: De acuerdo a lo señalado por la **promovente**, en la Información Adicional requerida por esta Delegación, se presenta un plano de zonificación donde se observaron áreas afectadas y áreas con vegetación de selva mediana Subperennifolia ya fragmentadas, motivo por el cual se somete a evaluación las actividades de remoción de la vegetación. Además de que el **proyecto** presentado no pretende aprovechar áreas con vegetación de manglar. Por lo que se da cumplimiento con lo citado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-06	<i>En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el triturado y composteo de la madera resultante del desmonte que se autorice. Los materiales obtenidos no podrán ser comercializados –salvo autorización expresa de la autoridad correspondiente–, sino aprovechados en el mejoramiento de áreas verdes, de equipamiento o de donación.</i>
<i>Se prevé la recuperación de recursos forestales como suelo, rocas y material vegetal triturado, que se emplearán como insumos para la conformación de áreas verdes y como material de relleno.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: Que para el criterio que nos ocupa, la **promovente** señala que dentro de las actividades que se realizarían al momento de cambio de uso de suelo, será el rescate de la capa fértil del suelo para ser incorporada en el trasplante de los ejemplares rescatados, así como los restos de la vegetación que resulte de la remoción de esta, misma que será triturada para la elaboración de composta y el producto obtenido de esto se utilizará como mejoramiento de los sitios destinados para jardines y áreas verdes. Por lo que el proyecto se ajusta a lo señalado en el criterio antes citado.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-07	<i>Los proyectos que generen aguas residuales (grises, negras, azules o jabonosas) deberán disponerlas a través de un sistema de tratamiento de aguas residuales propio que cumpla con la normatividad vigente aplicable. La descripción del sistema de tratamiento deberá incorporarse en el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Sólo se permitirá la reutilización de las aguas residuales tratadas cuándo éstas cumplan con la normatividad ambiental vigente.</i>
<i>El proyecto Dorado Generation Riviera incluye una planta de tratamiento de aguas residuales, con capacidad hasta para 750 m3 diarios de aguas negras. Este sistema cumple con la normatividad aplicable y su descripción se presentó en el Capítulo 2 de este documento.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: Para el cumplimiento del presente criterio la **promovente** en la página 52 del **DTU-B** describe una planta de tratamiento, la cual se encuentra dentro de las obras ya construidas y sancionadas por la PROFEPA, misma en la que se describen los componentes

así como el proceso de tratamiento y funcionamiento de dicha planta y que se ajusta a la normatividad vigente, con base en lo anterior se da por cumplido el criterio en comento.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-08	<i>En cualquier obra deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.</i>
	<i>El proyecto Dorado Generation Riviera no considera el desarrollo de una red de drenaje pluvial. Las aguas de lluvia se infiltrarán naturalmente en las áreas verdes y áreas con cobertura de vegetación nativa. En ningún caso las aguas pluviales se dirigirán al drenaje sanitario del proyecto.</i>
CG-09	<i>La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, podrá realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes y deberá ser aprobada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).</i>
	<i>El proyecto Dorado Generation Riviera no considera el desarrollo de una red de drenaje pluvial. Las aguas de lluvia se infiltrarán naturalmente en las áreas verdes y áreas con cobertura de vegetación nativa. No se contempla la construcción de pozos de absorción, ni dirigir las aguas pluviales al mar o cuerpos de agua superficiales.</i>

Análisis de esta Delegación Federal: De conformidad con la información proporcionada a través del DTU-B, se tiene que para el proyecto no se considera el desarrollo de una red de drenaje pluvial, toda vez que la infiltración del aporte pluvial se realizará de manera natural a través de las áreas verdes y jardinadas. Derivado de lo anterior se tiene que el proyecto no contraviene con lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-10	<i>Los materiales calizos y los recursos naturales que se utilicen durante la construcción de un proyecto deberán provenir de fuentes o bancos de material autorizados.</i>
	<i>Los materiales calizos y otros recursos naturales provendrán de fuentes o bancos autorizados.</i>

Análisis de esta Delegación Federal: El criterio es de observancia obligatoria por lo que el promovente según lo manifestado, dará cumplimiento.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-11	<i>En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones o sembradíos y para el control de pestes y plagas, sólo se permite el uso de sustancias autorizadas por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).</i>
<i>Los agroquímicos que se empleen en el vivero temporal o para el mantenimiento de las áreas verdes del proyecto, serán aquellos autorizados por la CICOPLAFEST únicamente.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: Que en caso de requerirse el uso de plaguicidas y/o fertilizantes para el manejo de las áreas verdes del proyecto, estos serán los que se encuentren dentro de las sustancias permitidas por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas. Por lo que el proyecto se ajusta a lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-12	<i>Los proyectos que se realicen fuera de los centros de población, en predios mayores a 5 hectáreas, deberán llevar a cabo un monitoreo del desempeño ambiental del proyecto, el cual deberá sustentarse en un estudio técnico o programa en el que se establezcan los indicadores de calidad ambiental que permitan identificar la eficacia de las medidas sobre los principales componentes de la biota, así como los métodos, técnicas que permitan medir tales indicadores y los tiempos y mecanismos para la interpretación de los resultados. Este estudio deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. El promovente deberá entregar copia de los reportes a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora Ambiental.</i>
<i>El predio de interés se ubica fuera del centro de población de Playa del Carmen y tiene una superficie de 13.14 hectáreas por lo que se propone la ejecución de un monitoreo de fauna silvestre, la cual se utilizará como indicador de la conservación de la calidad ambiental del predio y del desempeño ambiental del proyecto.</i>	
<i>Las acciones tendientes al monitoreo de fauna se presentan en el Programa anexo a este documento.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: Debido a que el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentran fuera del centro de población y es superior a las 5 hectáreas, la **promovente** presentó el en respuesta a la información adicional requerida en el oficio **04/SGA/1530/15** el Programa de Monitoreo y Desempeño Ambiental, el cual tiene como finalidad comprobar la eficacia de las medidas de prevención y mitigación que se proponen en el documento. Por lo que el proyecto se ajusta a lo estipulado

en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-13	<i>Los residuos derivados de las obras no se dispondrán sobre la vegetación remanente dentro del predio, ni sobre la vegetación circundante, debiéndose trasladar al sitio de disposición final de residuos de manejo especial que establezca el municipio o el estado.</i>
<i>En ningún caso se dispondrán residuos de obra sobre la vegetación remanente del predio. Éstos serán acopiados temporalmente en áreas específicas al interior de los sitios de trabajo, para posteriormente ser trasladados a donde establezca la autoridad municipal o estatal.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: Para el cumplimiento del presente criterio nuevamente se cita la Información Adicional contenida en el oficio 04/SGA/1530/15, en la cual la **promovente** presenta una Programa de Manejo de Residuos el cual tiene como objetivo, mitigar el impacto sobre el ambiente derivado de la generación, manejo y disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial vinculados a la ejecución del proyecto, en el que se proponen acciones como canalizar, instaurar tácticas y establecer medidas que minimicen la dispersión en los diferente frentes de trabajo de la obra. De esta manera se garantiza que derivado de las actividades del proyecto, no se dispondrán los residuos de obra sobre la vegetación remanente o que permanezca en conservación del predio. Por lo que no se contraviene con lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-14	<i>Está prohibida la introducción de especies de flora o fauna exóticas o invasoras incluidas en los listados de la CONABIO, en áreas naturales, cavernas y cuerpos de agua superficiales o subterráneos. La introducción y manejo de especies exóticas sólo se permite en áreas modificadas previa autorización de la SEMARNAT o la SAGARPA.</i> <i>Se excluye de esta restricción las especies de plantas ornamentales tropicalizadas de uso común en la zona Norte de Quintana Roo que se destinen a la conformación de áreas verdes o jardines.</i>
<i>El proyecto Dorado Generation Riviera no considera en ninguna de sus etapas, la introducción de especies de flora o fauna exóticas.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: En lo que respecta a las especies que se utilizaran para la conformación de las áreas verdes y jardinadas, la **promovente** en el Programa de Arborización y Jardinado, manifestó un

listado de especies de plantas de ornato para estas áreas, las cuales se verificaron dentro de los listados de la CONABIO como especies invasoras; cabe señalar que a pesar de la existencia de especies consideradas como exóticas en el listado mencionado, también es cierto que el criterio menciona una exclusión para especies ornamentales, por lo que el **proyecto** se ajusta en dicha exclusión. Con base a lo anterior se garantiza que el proyecto se ajusta a lo establecido en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-15	Los promoventes que pretendan llevar a cabo obras o actividades en zonas que se constituyan como sitios de anidación o reproducción de una o más especies de fauna incluida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, deberán implementar acciones que aseguren la disponibilidad de sitios de anidación y reproducción de tales especies. Estas acciones deberán estar sustentadas en un plan de manejo de acuerdo con la Ley General de Vida Silvestre, que deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental o al informe preventivo aplicable al proyecto. Las acciones deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.
Al interior del predio se observaron ejemplares de fauna silvestre incluidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, pero no se registraron sitios de anidación o reproducción de estas especies. Sin embargo el diseño del proyecto asegura la conservación de 65.0% de la superficie total del predio en condiciones naturales, de tal suerte que se asegura la conservación de posibles sitios de anidación y reproducción de tales especies.	

Análisis de esta Delegación Federal: De acuerdo a la **promovente**, durante la realización del estudio faunístico realizado en el predio, no se identificaron zonas que constituyan sitios de anidación o reproducción de especies de fauna que se encuentren dentro de los listados de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Si bien se registraron especies como *Nasua narica* y *Ctenosura similis*, las cuales se encuentran listadas dentro de dicha norma en categorías de protección especial y amenazadas respectivamente, no se encontró evidencia de que el predio constituya un área de anidación o reproducción de estas especies. Es importante señalar que la **promovente** presenta un programa de rescate de fauna silvestre en el que se proponen acciones para evitar la afectación de los ejemplares de fauna que pudieran ser afectados durante las actividades de cambio de uso de suelo. Por lo anterior, el **proyecto** propuesto no contraviene lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-16	Los campamentos para trabajadores de la construcción deberán ser dignos para la vida humana, contar con servicios sanitarios, agua potable, un reglamento para el manejo de residuos sólidos, así como una estrategia de protección civil para atender las alertas por fenómenos hidrometeorológicos. La proporción de servicios sanitarios será de al menos 1 por cada 25 trabajadores.
	Dado que el predio cuenta con obras en su interior y que se ubica cercano a la comunidad de Puerto Morelos, no se instalarán campamentos para trabajadores, ni bodegas o comedores. Únicamente se instalarán baños portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores, cumpliendo con el parámetro establecido en este criterio.
CG-30	Los promoventes deberán implementar un programa de información y capacitación ambiental para los trabajadores que viven en los campamentos de construcción, que los ilustre sobre las especies de flora y fauna que cuentan con protección especial, para evitar su depredación.
	Como ya ha sido manifestado el proyecto no considera la instalación de campamentos de construcción, dada la cercanía con la localidad de Puerto Morelos, donde se contratará la mano de obra que se requiera. Sin embargo, se tendrán pláticas informativas periódicas para sensibilizar e informar al personal que labore en la construcción del proyecto, y evitar que dañen o alteren a la flora o fauna en categoría de protección especial y así evitar su depredación.

Análisis de esta Delegación Federal: La **promovente** manifestó que no se requiere de la instalación de campamentos de construcción, debido a que el personal que se contratará, será de las localidades cercanas, al sitio propuesto. Derivado de lo anterior, se tiene que el proyecto no contraviene con lo estipulado en el presente proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-17	El uso del fuego estará condicionado a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997.
	Para el desarrollo del proyecto no se prevé el uso de fuego.

Análisis de esta Delegación Federal: De acuerdo a lo señalado por la **promovente**, para el presente proyecto, no se requiere de la utilización de fuego en ninguna de sus etapas. La remoción de la vegetación se llevara a cabo de manera mecánica. Derivado de lo anterior, el proyecto se ajusta a lo citado en el criterio que nos ocupa.



CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-18	Los proyectos que se realicen fuera de los centros de población, en predios mayores a 5 hectáreas, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, deberán presentar de manera semestral a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora Ambiental, un plano georreferenciado (UTM, Datum WGS-84, Zona 16Q) de las áreas aprovechadas dentro del predio, en donde se especifiquen los tipos de vegetación afectados y su superficie.
	El predio de interés se ubica fuera del centro de población de Playa del Carmen y tiene una superficie de 13.14 hectáreas por lo que se presentará semestralmente a la SEMA para su inclusión en la bitácora ambiental, el plano georreferenciado de las áreas de aprovechamiento que se autoricen, así como el plano georreferenciado de los avances en el aprovechamiento especificando los tipos de vegetación afectados y su superficie.
CG-19	Para la apertura de caminos de acceso y vialidades de cualquier tipo fuera de los centros de población se requiere contar con la autorización en materia de impacto ambiental, así como de la autorización de cambio de uso del suelo que por excepción emite la autoridad federal correspondiente.
	El predio cuenta actualmente con un camino de acceso, por lo que no se requiere la apertura de caminos adicionales a este. La promovente adjunto el oficio No. DGOAYDU/DDU/SF/0810/2015 de fecha 15 de junio de 2015, expedido por la Dirección General de Ordenamiento Ambiental y Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Solidaridad, en el cual se indica que: "que dentro del predio denominado Lote VII del predio Muchin existía un camino antiguo que servía como derechos de paso para los predios que se localizaban en las colindancias de los predios ubicados en el predio denominado Punta Brava, dicho camino en su momento no contaban con autorizaciones en virtud de no existir una normatividad, mismos que fueron abandonados por sus propietarios y posteriormente dichos predios fueron vendidos con estas características y estas partes de terrenos afectadas.
	En el caso que nos ocupa en el Lote VII del predio denominado Muchin existe un camino de acceso que comprendía en su momento desde la carretera federal hasta la colindancia a la playa que como consta en nuestros archivos existe desde finales de 1976, donde al ser vendidas las acciones del predio denominado Punta Brava al mismo propietario del Lote VII, la propietaria adquirió este último ya con el camino realizado..." por lo que la operación del camino no es una obra o actividad que deba sujetarse al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, toda vez que el mismo se construyó antes de la entrada en vigor la LGEEPA.

Análisis de esta Delegación Federal: Que en relación con el criterio CG-18, la **promovente** manifestó que debido a que dicho criterio establece que los proyectos que se realicen fuera de los centros de población, en predio mayores a 5 hectáreas, como es el caso del presente proyecto, se acatará lo establecido en el criterio en comento, por lo que deberán presentar de manera

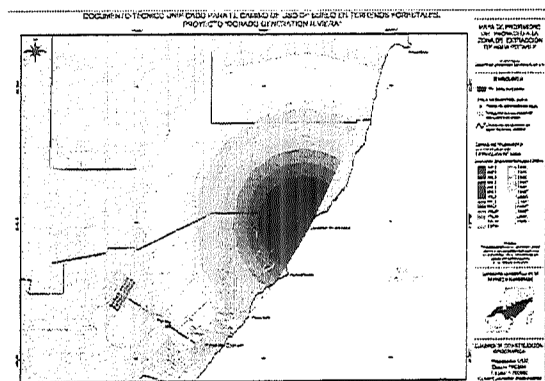


semestral a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora Ambiental, un plano georreferenciado (UTM, Datum WGS-84, Zona 16Q) de las áreas aprovechadas dentro del predio, en donde se especifiquen los tipos de vegetación afectados y su superficie.

Para el caso del criterio CG-19, la **promovente** manifestó que dentro del presente **DTU-B**, se no pretende la apertura caminos ya que el proyecto cuenta con un camino de acceso ya existente, el cual se construyó antes de la entrada en vigor la LGEEPA.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-20	<i>El establecimiento de viviendas o unidades de hospedaje de cualquier tipo, deberá ubicarse a una distancia mayor a 1,000 metros medidos a partir del pozo de extracción de agua potable de la red pública para abasto urbano más cercano.</i>
<i>No existe en un radio de 1 kilómetro alrededor del predio, pozos de extracción de agua potable de la red pública para abasto de las zonas urbanas.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: De acuerdo al denominado Mapa de Proximidad del Proyecto a la Zona de Extracción de Agua Potable contenido en la información adicional, la **promovente** manifestó que la distancia del pozo de extracción de agua potable de la red pública más cercano, es de más de 1,000 metros, por lo que no se contraviene lo estipulado en el presente criterio.



CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-21	<i>En el desarrollo u operación de cualquier tipo de proyecto se debe evitar el derrame al suelo o cuerpos de agua de combustibles, lubricantes, grasas,</i>



	<p>aceites, pinturas u otras sustancias potencialmente contaminantes. De igual manera, se deberá evitar la disposición inadecuada de materiales impregnados con estas sustancias o de sus recipientes.</p> <p>En este sentido el promovente deberá manifestar el tipo de sustancias potencialmente contaminantes que empleará en las distintas etapas del proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y, en su caso, corrección, que aplicará en cada etapa.</p> <p>Para el almacenamiento de este tipo de sustancias o sus residuos se deberá contar con un almacén que cumpla con las especificaciones establecidas en la normatividad aplicable y se deberá llevar el registro de su manejo en la bitácora del almacén.</p>
	<p>Dentro de las medidas de prevención planteadas, se han considerado acciones tendientes a evitar el derrame de combustibles, lubricantes, grasas, aceites, pinturas u otras sustancias potencialmente contaminantes, como por ejemplo cubrir el suelo con una lona cuando se vaya a realizar el trasvase o aplicación de alguno de estos compuestos.</p> <p>La disposición de estos residuos se realizará como lo señala la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos, siendo entregados a empresas debidamente autorizadas por SEMARNAT.</p> <p>Las sustancias de este tipo que se utilizarán corresponden a combustibles, aceites lubricantes, solventes como el thinner y pinturas.</p> <p>Su almacenamiento se realizará en la zona de servicio que existe en el polígono 2 del proyecto.</p>
CG-23	<p>Todos los proyectos que en cualquiera de sus etapas de desarrollo generen residuos peligrosos deberán contar con un almacén de residuos peligrosos y disponerlos a través de una empresa autorizada en el manejo de los mismos, conforme a la legislación y normatividad ambiental aplicable en la materia.</p>
	<p>Los residuos peligrosos se almacenarán en la zona de servicio del polígono 2 y se dispondrán a través de una empresa autorizada por SEMARNAT, conforme establece la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos.</p>

Análisis de esta Delegación Federal: En relación al presente criterio, la **promovente** en la página 88 del **DTU-B** presenta una lista de las sustancias que se generaran a partir de las obras y actividades que se generaran en el **proyecto**, señalando una serie de estrategias para un buen manejo integral de los residuos peligrosos, por otro lado se menciona que estos residuos se almacenaran en la zona de servicio del polígono 2, posteriormente se dispondrán, conforme a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos. Por otra parte en la información adicional referida en el **resultando XXVIII** se presenta un Programa de Manejo de Residuos, el cual contempla estrategias que permitan la correcta separación de los residuos peligrosos, así como su almacenamiento temporal y disposición conforme a la normatividad ambiental aplicable. Derivado de lo anterior, se tiene que el



proyecto cumple con lo estipulado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-24	Para los fines de aplicación de este instrumento, en particular para la definición de competencias para la evaluación en materia de impacto ambiental, la zona costera o ecosistema costero del Municipio Solidaridad fuera de los centros de población está delimitada entre la zona federal marítimo terrestre y la carretera federal 307. El territorio localizado al poniente de la carretera federal 307 se considera zona continental.
El predio donde se ubica el proyecto Dorado Generation Riviera se encuentra fuera de un centro de población y entre la ZOFEMAT y la Carretera Federal 307, por tanto se ubica en un ecosistema costero, siendo competencia de la SEMARNAT su evaluación en materia de impacto ambiental conforme establece la fracción IX del artículo 28 de la LGEEPA.	

Análisis de esta Delegación Federal: El predio donde pretende llevarse a cabo el **proyecto** se ubica al lado Este de la Carretera Federal 307, y por lo tanto de acuerdo a la definición establecida en el presente criterio, el sitio se ubica en la parte denominada zona costera o ecosistema costero del Municipio Solidaridad.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-25	La superficie que se permite ocupar en un predio será el área de aprovechamiento máxima permitida para el desplante de las obras provisionales o definitivas proyectadas, incluyendo obras de urbanización (red de abasto de agua potable, red de alcantarillado sanitario, planta de tratamiento de aguas residuales o fosas sépticas, red de electrificación y alumbrado, obras viales interiores, estacionamientos y las que se requieran para la incorporación del proyecto a la red vial), las obras o edificaciones de que conste el proyecto, así como los jardines, áreas públicas, albercas y áreas verdes. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales siendo responsabilidad del propietario su preservación y protección. No se contabilizan los senderos, brechas o andadores peatonales al interior de las áreas naturales que se conserven dentro del predio y que sirvan para intercomunicar las diferentes áreas de instalaciones o servicios dentro del proyecto. Las áreas previamente desmontadas o sin vegetación dentro del predio podrán formar parte del área de aprovechamiento permitida y deben considerarse en primer lugar para el desplante de las obras que se proyecten. Cuando por motivo del diseño y funcionalidad de un proyecto no resulte



conveniente el uso de las áreas previamente desmontadas, podrá solicitarse el aprovechamiento de otras áreas siempre que el promovente se obligue a reforestar las áreas afectadas que no utilizará, situación que deberá realizar de manera previa a la etapa de operación del proyecto.

Cuando el área afectada dentro del predio sea mayor al área de aprovechamiento máxima permitida en el mismo, el propietario deberá implementar medidas tendientes a la restauración ambiental de la superficie excedente de manera previa a la conclusión de la etapa de construcción. Dichas medidas deberán sustentarse en un estudio técnico o programa de restauración que deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental o al informe preventivo aplicable al proyecto. Las actividades de restauración ambiental deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.

De acuerdo con el criterio CE-27 aplicable al predio de interés, la superficie máxima de aprovechamiento no podrá exceder del 35% del predio.

Considerando que el predio tiene una superficie de 13.14 hectáreas, se tiene que puede aprovecharse como máximo una superficie de 4.6 hectáreas.

El proyecto solicita la ocupación de 4 polígonos, en los cuales se incluyen las obras de urbanización, vías interiores, estacionamientos, edificaciones y jardines, que en conjunto suman 36,972.821 m².

Así mismo se solicita el cambio de uso de suelo para el camino interior que ocupa una superficie de 5,426.80 m², mismo que actualmente está desprovisto de vegetación.

Ambas superficies suman 42,399.621 m² o 4.3231 hectáreas, equivalentes al 32.27% del predio. Al respecto cabe hacer mención que la promovente adjunto el oficio No. DGOAYDU/DDU/SF/0810/2015 de fecha 15 de junio de 2015, expedido por la Dirección General de Ordenamiento Ambiental y Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Solidaridad, en el cual se indica que: "que dentro del predio denominado Lote VII del predio Muchin existía un camino antiguo que servía como derechos de paso para los predios que se localizaban en las colindancias de los predios ubicados en el predio denominado Punta Brava, dicho camino en su momento no contaban con autorizaciones en virtud de no existir una normatividad, mismos que fueron abandonados por sus propietarios y posteriormente dichos predios fueron vendidos con estas características y estas partes de terrenos afectadas.

En el caso que nos ocupa en el Lote VII del predio denominado Muchin existe un camino de acceso que comprendía en su momento desde la carretera federal hasta la colindancia a la playa que como consta en nuestros archivos existe desde finales de 1976, donde al ser vendidas las acciones del predio denominado Punta Brava al mismo propietario del Lote VII, la propietaria adquirió este último ya con el camino realizado,

Así mismo existen otras áreas dentro del predio que carecen de vegetación desde hace más de 20 años, motivo por el cual no fueron objeto de sanción por parte de la PROFEPA. Estas áreas ocupan una superficie de 3,589.516 m², que sumadas a los 42,399.621 m²



solicitados como polígono de Cambio de Uso del Suelo de Terrenos Forestales (CUSTF), arrojan un total de 45,989.137, equivalentes al 35% de la superficie total del terreno. Es importante señalar, que como primera opción se consideró el aprovechamiento de las áreas sancionadas por PROFEPA, sin embargo, por motivo del diseño y funcionalidad del proyecto no resulta conveniente el uso de la totalidad de las áreas previamente desmontadas, con lo cual se solicita el aprovechamiento de otras áreas, a condición de reforestar aquellas que se encuentran afectadas, lo cual ocurrirá previa a la etapa de operación del proyecto. Las áreas por restaurar se muestran en el plano siguiente.

Análisis de esta Delegación Federal: Que para el presente criterio cabe señalar que en base a la Información Adicional requerida en el oficio 04/SGA/1530/15, la **promovente** señaló que la superficie total del predio es **131,282.15 m²** y la superficie de aprovechamiento será de **45,943.080 m²**. De la misma manera, en el criterio específico CE-27 se establece que para la **UGA 17**, la superficie máxima de aprovechamiento no podrá exceder el **35%**; lo anterior tiene como resultado que para el predio del proyecto se aprovecharán **45,943.080 m²** equivalentes a **34.99%** del predio, por lo que de acuerdo al criterio antes mencionado, no se rebasa dicho límite.

Derivado de lo anterior, se tiene que el proyecto se ajusta a lo estipulado en el presente criterio, debido a que no se rebasa la superficie máxima de aprovechamiento establecida en el POEL-S en ninguno de los casos. Aunado a lo anterior. También es importante señalar que por motivo del diseño y funcionalidad del proyecto no resulta conveniente el uso de la totalidad de las áreas previamente desmontadas, con lo cual se solicita el aprovechamiento de otras áreas, a condición de reforestar aquellas que se encuentran afectadas, lo cual ocurrirá previa a la etapa de operación del proyecto., de acuerdo a lo manifestado por la **promovente**.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-27	<i>Las obras de infraestructura o equipamiento regional de interés público sólo se permiten con la aprobación del H. Cabildo de Solidaridad y/u otras autoridades competentes, previa autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo de terrenos forestales.</i>
<i>El proyecto es privado, por lo que no se requiere la autorización del H. Cabildo de Solidaridad.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: Derivado de las obras correspondientes al proyecto, se advierte que las mismas no contravienen a lo citado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-28	<i>Para el aprovechamiento o uso de especies vegetales o animales silvestres o nativas, partes de ellas o subproductos de los mismos, así como de los recursos forestales, se requiere que éstos productos provengan de UMA's o Productores Forestales autorizados y den cumplimiento a lo establecido en la normatividad aplicable.</i>
	<i>En caso de requerirse el uso de especies vegetales o animales silvestres o nativas, se adquirirán en UMA's autorizadas.</i>
	<i>De igual manera para el caso de los productos forestales, se verificará que cuenten con sus respectivas remisiones o reembargues, que garanticen su legal procedencia.</i>

Análisis de esta Delegación Federal: Que para el presente **proyecto**, la **promovente** manifestó que en caso de requerir algún aprovechamiento especies tanto de flora como de fauna se obtendrán de lugares autorizados; por lo anterior, se tiene que el **proyecto** no contraviene lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-29	<i>Con la finalidad de garantizar la estabilidad de las edificaciones, así como evitar el desplome o alumbramiento innecesario del acuífero o la afectación de estructuras y sistemas cársticos, los promoventes deberán realizar de manera previa al inicio de obras un estudio de mecánica de suelos avalado por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación.</i>
	<i>Se ha llevado a cabo el estudio de mecánica de suelos correspondiente para garantizar la estabilidad de las edificaciones que se pretenden construir.</i>

Análisis de esta Delegación Federal: Para dar cumplimiento con el presente criterio, la **promovente** en la información adicional presentó un estudio de mecánica de suelos, en el cual se garantiza que en las áreas que se pretende aprovechar, no existen cavidades o cavernas que pudieran limitar las construcciones a realizar, de esta manera el **proyecto** se ajusta a lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-34	<i>Se prohíbe la disposición de aguas residuales, con o sin tratamiento, en cenotes, cuevas inundadas o cuevas secas.</i>

No se dispondrán las aguas residuales en cenotes, cuevas inundadas o cuevas secas, ya que se cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, cuyos efluentes se emplearán para riego de áreas verdes. Adicionalmente al interior del predio no existen cuerpos como los mencionados en el criterio.

Análisis de esta Delegación Federal: En el presente criterio, la **promovente** había señalado que las aguas residuales de la operación del proyecto, se tratarían a través de una planta de tratamiento de aguas residuales, con el objetivo de desazolverlas y retirar los lodos generados del sitio para disponerlos en un lugar adecuado para su correcto manejo. Derivado de esto, se tiene que el **proyecto** y las obras que se someten a evaluación no contravienen con lo estipulado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-35	<i>En los términos que establece la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, los promotores deberán aplicar el Plan de Manejo de residuos correspondiente durante las distintas etapas de desarrollo y operación de las obras o actividades que se le autoricen.</i>
<i>Durante la operación del proyecto, se someterá a evaluación de la SEMA un Plan de Manejo de residuos, tal como establece la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: Que para dar cumplimiento a lo estipulado en el presente criterio, se anexa al **DTU-B**, un Programa Integral de Manejo de Residuos. Con lo anterior se tiene por cumplido con lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-36	<i>En el caso de fraccionamientos que se desarrollen fuera de los centros urbanos, el área de aprovechamiento máxima del predio o lote será la que establece la Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo. La superficie remanente deberá mantenerse en condiciones naturales.</i>
<i>No corresponde a un fraccionamiento. Es un desarrollo turístico que cuenta con servicios asociados al hospedaje como es restaurant, spa, auditorio y museos.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: Que para el presente **proyecto**, se someten a evaluación la remoción de la vegetación para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y para la construcción y operación de obras adicionales a las sancionadas por PROFEPA. Derivado de lo anterior, el proyecto no contraviene con lo señalado en el criterio antes citado.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-22	<i>El uso de explosivos, estará regulado por los lineamientos de la Secretaría de Defensa Nacional y la normatividad aplicable. Previamente a la utilización de explosivos deberá entregarse a la autoridad competente en materia de protección civil, el cronograma de detonaciones y el programa de protección civil correspondiente que deberá estar disponible al público en general.</i>
<i>No se utilizarán explosivos.</i>	
CG-26	<i>Para el aprovechamiento de predios, cuerpos de agua o cavernas en los que se detecten vestigios arqueológicos, deberá obtenerse de manera previa al inicio de obras la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Si el hallazgo arqueológico se realiza durante el desarrollo del proyecto se deberá informar de manera inmediata al INAH.</i>
<i>Al interior del predio no se encontraron vestigios arqueológicos.</i>	
CG-31	<i>En caso que se autorice la ejecución de obras o construcciones sobre cavernas, secas o inundadas, deberá realizarse programa de monitoreo de la misma, el cual deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental, para su aprobación y, en su caso, implementación.</i>
<i>No se solicita la autorización para obras sobre cavernas secas o inundadas. No existen este tipo de formaciones al interior del predio.</i>	
CG-32	<i>En predios en los que existan manglares deberá cumplirse lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.</i>
<i>De acuerdo con la caracterización de la vegetación realizada en el predio del proyecto, los manglares no forman parte del ecosistema presente, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.</i>	
CG-33	<i>Para la práctica de actividades autorizadas al interior de cavernas o cenotes, únicamente se permite el uso de luz amarilla o roja, la cual solamente se encenderá durante la estancia de los usuarios.</i>
<i>No se realizarán actividades al interior de cavernas o cenotes, dado que no existen estos cuerpos al interior del predio.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: Que para el presente **proyecto**, la **promovente** manifestó que se someten a evaluación, la remoción de la vegetación para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la operación de obras sancionadas por PROFEPA y la construcción y operación de un restaurante, un spa, un auditorio, 3 museos espaciamento, andadores y áreas ajardinadas; por lo tanto, no se requiere del uso de explosivos en ninguna etapa del proyecto, así como tampoco se requiere del aprovechamiento de

2

cuerpos de agua o cavernas en los que se detecten vestigios arqueológicos, debido a que de los recorridos realizados en el predio estos no fueron reportados. También manifestó que para el presente proyecto, no se requiere de la construcción y/o actividades dentro de cavernas secas o inundadas, o cenotes. Tampoco se requiere del aprovechamiento de áreas con vegetación de manglar. Por lo tanto, el proyecto cumple con lo dispuesto por los criterios antes señalados.

CRITERIOS ESPECIFICOS PARA EL USO DE SUELO TURÍSTICO DE LA UGA 17.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-06	<i>Se deberá reutilizar el agua tratada para el riego de áreas verdes, jardines, campos deportivos o áreas con vegetación natural, así como para su uso en servicios sanitarios y otros compatibles. En todo momento la calidad del agua tratada deberá cumplir los estándares indicados en la Norma Oficial Mexicana aplicable.</i>
<i>El efluente de la planta de tratamiento de aguas residuales se utilizará para el riego de áreas verdes, previa verificación de cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: Para el presente criterio, la **promovente** manifestó en la página 55 del **DTU-B**, que la planta de tratamiento de aguas residuales del proyecto tendrá el tratamiento cumpliendo con los límites máximos permisibles que se establece la normatividad, en relación al efluente final de la planta de tratamiento se destinará para actividades de riego en áreas verdes.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-08	<i>Las actividades recreativas que se promuevan en cuerpos de agua continentales (cenotes, cuevas inundadas o secas, cavernas o rejolladas), deberán sustentarse en un estudio de capacidad de carga que determine la intensidad de aprovechamiento sustentable y el límite de cambio aceptable en el sitio. Este estudio se debe presentar junto con el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto o actividad.</i>
<i>No se realizarán actividades recreativas en cuerpos de agua continentales, dado que no existen al interior del predio del proyecto.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: La **promovente** presentó en la

Información Adicional el denominado Mapa de Zonificación del Predio, donde se advierte que no existen cenotes, cuevas inundadas o secas, cavernas o rejolladas, por que el **proyecto** no se contrapone al presente criterio.

CE-09	<i>En el aprovechamiento de los cuerpos de agua continentales (cenotes, cuevas inundadas o lagunas) y otras formaciones cársticas (cuevas secas, rejolladas o chuntunes) sólo se permite el establecimiento de estructuras ligeras y de tipo temporal fuera del cuerpo de agua o estructura cárstica y de la franja de protección.</i>
<i>No se realizarán actividades de aprovechamiento en cuerpos de agua continentales y otras formaciones cársticas, dado que no existen al interior del predio del proyecto.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: Que ninguna de las obras o actividades propuestas en el presente **proyecto**, requiere del aprovechamiento o de realizar actividades recreativas en cuerpos de agua, como cenotes, cuevas u otra formación cársticas, por lo que se garantiza que el proyecto no contraviene con lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-13	<p><i>La densidad aplicable a un predio se determina multiplicando la superficie total del predio (convertida en hectáreas) acreditada legalmente, por el número de cuartos, cabañas o viviendas permitidos en este ordenamiento para el uso del suelo específico.</i></p> <p><i>En los proyectos mixtos la densidad aplicable al predio se estima por el uso predominante del proyecto. La densidad no es acumulable por usos del suelo. Si un predio está dividido en dos o más UGA, a cada porción se le aplicará la densidad que corresponde para cada UGA. En el caso de que se obtenga una fracción, se realizará el redondeo usando sólo dos cifras significativas como sigue: hasta 0.50 se reduce al entero inferior; desde 0.51 en adelante se incrementa al entero superior.</i></p>
<p><i>La superficie del predio es de 13.14 hectáreas. De acuerdo con el criterio CE-19 en esta superficie pueden llevarse a cabo desarrollos turísticos con una densidad de hasta 10 cuartos por hectárea. Por tanto para la superficie del terreno se tiene derecho de desarrollar hasta 131 cuartos hoteleros.</i></p> <p><i>El proyecto actualmente cuenta con 23 cabañas, conformadas por habitaciones, baño completo, una sala de estar y en las más grandes una cocineta.</i></p> <p><i>De acuerdo con el criterio CE-15 existen diversas equivalencias entre cuartos hoteleros y otro tipo de productos turísticos. De todos los distintos tipos de productos que señala dicho criterio, se considera que las cabañas existentes corresponden a llaves hoteleras, por tanto, las 23 cabañas equivalen a 23 cuartos hoteleros, con lo cual no se rebasa la densidad máxima que se permite desarrollar de acuerdo con la superficie total del predio.</i></p>	

Es importante aclarar que las cabañas del proyecto no corresponden a las cabañas ecoturísticas a que hace referencia el criterio CE-15, toda vez que no cumplen con las características que señala el POEL en la definición de estas últimas: "Unidad de alojamiento construida con materiales de la región con el empleo de arquitectura bioclimática y técnicas tradicionales de construcción. Cuentan con una superficie máxima de desplante de hasta 100 m² y hasta dos niveles. En su diseño se aplican ecotecnias tales como generación alternativa de energía, captación de agua de lluvia y manejo integral de residuos. Pueden albergar hasta cuatro ocupantes. El diseño debe contar con la validación de la Secretaría de Turismo Estatal, de conformidad con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Turismo Estatal".

A pesar de lo anterior, si esa Autoridad considerara que a las cabañas existentes le debe aplicar la equivalencia entre cuartos hoteleros y cabañas ecoturísticas, tenemos que las 23 cabañas equivaldrían a 46 cuartos hoteleros y aun así no se rebasa ni la mitad de los cuartos hoteleros que pueden desarrollarse en el predio.

Análisis de esta Delegación Federal: De acuerdo a la escritura pública número 25,519 de fecha 29 de agosto de 1997, inscrita en el Registro Público de Propiedad y del Comercio del Estado de Quintana Roo, la superficie total del predio es de 131,282.15 metros cuadrados, equivalentes a 13.12 hectáreas, siendo que el criterio CE-19 establece que la densidad es de 10 cuartos por hectárea, la densidad de cuartos hoteleros permitida es de 131.

El **proyecto** cuenta con 23 cabañas, las cuales están conformadas por habitaciones, baño completo, una sala de estar y las más grandes cuentan con una cocineta, las cuales se encuentran en una superficie de 13.12 ha. Si bien, el presente **proyecto** no considera que las cabañas sean de tipo ecoturísticas, la **promovente** no aclara la cantidad de habitaciones con las que cuentan las denominadas cabañas, además de que se hace mención de que las más grandes, cuentan con cocineta. Con relación a lo anterior toma relevancia la definición de cuarto hotelero que según el Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Cozumel, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 21 de octubre de 2008, lo considera como:

"Alojamiento destinado a la operación de renta por noche, cuyos espacios permiten brindar al huésped servicios sanitarios, área dormitorio para dos personas, guarda de equipaje y área de estar. No incluye locales para preparación o almacenamiento de alimentos y bebidas. La cuantificación del total de cuartos turísticos incluye las habitaciones necesarias del personal de servicio, sin que esto incremente su número total."

Con base en lo anterior y toda vez que las denominadas cabañas no se ajustan a la definición de cuarto hotelero, se consideraran una equivalencia del criterio CE-15 de entre cuartos hoteleros y cabañas ecoturísticas, por lo que se tiene una densidad total de 46 cuartos hoteleros, esta Delegación Federal advierte que no se rebasa la densidad máxima permitida (131 cuartos hoteleros). Tomando en cuenta lo anterior, se tiene que el **proyecto** no contraviene con lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-14	<p><i>En predios en donde exista, total o parcialmente, comunidades de manglar, se deberá implementar un Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Humedal, que contenga estrategias y acciones tendientes a la conservación, restauración o rehabilitación de dicho ecosistema y que deberá desarrollarse en concordancia con la normatividad aplicable. El programa habrá de contener como mínimo un estudio de línea base del humedal; la delimitación georreferenciada del manglar; en su caso, las estrategias de conservación a aplicar; en su caso, la identificación de la magnitud y las causas de deterioro; en su caso, la descripción y justificación detallada de las medidas de rehabilitación propuestas y el cronograma detallado correspondiente; y la definición de un subprograma de monitoreo ambiental que permita identificar la efectividad del programa y la mejora del ecosistema propuesto para su rehabilitación. El programa deberá formar parte del estudio de impacto ambiental correspondiente y sus resultados deben ser ingresados anualmente en la Bitácora Ambiental. El uso sustentable que se pretenda dar a la superficie ocupada por la comunidad de manglar estará sujeto al cumplimiento de la normatividad y las disposiciones jurídicas aplicables, considerando de manera enunciativa, pero no limitativa, la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 y la Ley General de la Vida Silvestre.</i></p>
<p><i>Al interior del predio existe vegetación de manglar por lo que se aplicará un Programa Integral de Conservación del Humedal, para conservar dicho ecosistema. Dicho programa cumple con el contenido mínimo que señala este criterio y se presenta anexo a este documento.</i></p>	

Análisis de esta Delegación Federal: Con respecto al criterio en comento esta Delegación advierte que en el **DTU-B** del proyecto no se presenta un Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Humedal, sin embargo en la información adicional que presentó la **promovente**, se incluye un Programa Integral de Conservación del Humedal

el cual se ajusta al criterio, por lo que se da por atendido el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-15	<p>Se consideran como equivalentes:</p> <p>1 cuarto hotelero = 0.5 cuartos clínica, hospital, asilo u orfanato.</p> <p>1 cuarto hotelero = 1.0 vivienda residencial de 2 recámaras.</p> <p>1 cuarto hotelero = 1.0 cuarto de condohotel, motel, estudio, departamento o llave hotelera.</p> <p>1 cuarto hotelero = 2.0 campers, cabañas ecoturísticas.</p> <p>1 vivienda de 4 recámaras = 2 cuartos de hotel.</p> <p>Por cada 2 recámaras adicionales = 1 cuarto hotelero.</p> <p>Estas equivalencias son estimadas a partir del consumo de agua determinado por CONAGUA (Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Datos básicos. 2007), teniendo como referencia un cuarto hotelero (4 a 5 estrellas) sencillo para dos ocupantes cuyo consumo estimado es de 1,500 L/día.</p>
	<p>El proyecto actualmente cuenta con 23 cabañas, conformadas por habitaciones, baño completo, una sala de estar y en las más grandes una cocineta.</p> <p>De acuerdo con los distintos tipos de productos que señala este criterio, se considera que las cabañas existentes corresponden a llaves hoteleras, por tanto, las 23 cabañas equivalen a 23 cuartos hoteleros.</p> <p>Es importante aclarar que las cabañas del proyecto no corresponden a cabañas ecoturísticas, toda vez que no cumplen con las características que señala el POEL en la definición de estas últimas: "Unidad de alojamiento construida con materiales de la región con el empleo de arquitectura bioclimática y técnicas tradicionales de construcción. Cuentan con una superficie máxima de desplante de hasta 100 m² y hasta dos niveles. En su diseño se aplican ecotecnias tales como generación alternativa de energía, captación de agua de lluvia y manejo integral de residuos. Pueden albergar hasta cuatro ocupantes. El diseño debe contar con la validación de la Secretaría de Turismo Estatal, de conformidad con lo establecido en el Reglamento de la Ley de Turismo Estatal".</p>

Análisis de esta Delegación Federal: Si bien, el presente **proyecto** no considera que las 23 cabañas sean de tipo ecoturísticas, como ya se mencionó en el criterio CE-13 y derivado de la descripción de las denominadas cabañas y de la definición de cuarto hotelero, para el **proyecto** se considerara una equivalencia de entre cuartos hoteleros y cabañas ecoturísticas, por lo que se tiene una densidad total es de **46 cuartos hoteleros**, con forme a lo anterior se tiene que el proyecto no contraviene con lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-19	La densidad para desarrollos turísticos hoteleros es de hasta 10 cuartos por hectárea.

Como se mencionó en la vinculación con el criterio CE-13, la superficie del predio es de 13.14 hectáreas. De acuerdo con este criterio en dicha superficie pueden llevarse a cabo desarrollos turísticos con una densidad de hasta 10 cuartos por hectárea. Por tanto para la superficie del terreno se tiene derecho de desarrollar hasta 131 cuartos hoteleros. El proyecto actualmente cuenta con 23 cabañas, conformadas por habitaciones, baño completo, una sala de estar y en las más grandes una cocineta. De acuerdo con el criterio CE-15 existen diversas equivalencias entre cuartos hoteleros y otro tipo de productos turísticos. De todos los distintos tipos de productos que señala dicho criterio, se considera que las cabañas existentes corresponden a llaves hoteleras, por tanto, las 23 cabañas equivalen a 23 cuartos hoteleros, con lo cual no se rebasa la densidad máxima que se permite desarrollar de acuerdo con la superficie total del predio.

Análisis de esta Delegación Federal: De acuerdo con la superficie del predio, la cual es de 13.14 has, le corresponde al predio desarrollar hasta 131 cuartos hoteleros.

Con base en lo anterior y toda vez que las denominadas cabañas no se ajustan a la definición de cuarto hotelero, se consideraran una equivalencia del criterio CE-15 de entre cuartos hoteleros y cabañas ecoturísticas, por lo que se tiene una densidad total de **46 cuartos hoteleros**, esta Delegación Federal advierte que no se rebasa la densidad máxima permitida de 131 cuartos hoteleros. Tomando en cuenta lo anterior, se tiene que el **proyecto** no contraviene con lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-21	La densidad en fraccionamientos mixtos hotelero-habitacional, se determinará a partir del número de cuartos que resulte de multiplicar la superficie total del predio por la densidad asignada. La conversión de cuartos hoteleros a viviendas se determinará de conformidad con las equivalencias indicadas en el criterio CE-15.
El proyecto Dorado Generation Riviera no es un fraccionamiento mixto hotelero-habitacional.	

Análisis de esta Delegación Federal: Tal y como lo señala la **promovente**, el **proyecto** no es un fraccionamiento mixto hotelero-habitacional, por lo que no se contempla el criterio en comento.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-27	La superficie máxima de aprovechamiento no podrá exceder del 35 % del predio en donde se realizará el desplante de las edificaciones, obra exterior,



circulaciones, áreas verdes y cualquier otra obra o servicio relativo al uso permitido. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales.			
<p>Ahora bien, en cumplimiento a lo establecido en el criterio CE, se hace la aclaración de la superficie de máxima aprovechamiento no excederá del 35% de la superficie total del predio del proyecto, en virtud de lo siguiente:</p> <p>El predio del proyecto tiene una superficie total de 131, 282.15 m², la superficie máxima de aprovechamiento permitida es de 45,948.7525 m², correspondiente al 35% de la superficie total del predio; contemplando las observaciones realizadas por la Autoridad se ajustó dicha superficie, misma que corresponde a 45,943.080 m², la cual corresponde al 34.99% de la superficie total del predio, como se puede observar de manera más clara en la siguiente tabla:</p>			
POLÍGONO	SUPERFICIE CONSTRUIDA m ²	SUPERFICIE POR CONSTRUIDA m ²	SUBTOTAL DEL CUSTF
1	0	14,072.661	14,072.661
2	15,167.297	0	15,167.297
3	3,823.969	0	3,823.969
4	2,362.755	1,500.082	3,862.837
5	5,426.80	0	5,426.80
TOTAL CUSTF	26,780.821	15,572.743	42,353.564
ÁREAS PREVIAMENTE DESMONTADAS	3,589.516	0	
TOTAL DEL APROVECHAMIENTO			45,943.080

Análisis de esta Delegación Federal: Considerando que la superficie del predio es de **131,282.15 m²**, por lo que la superficie de aprovechamiento permitida con base al criterio en comento es de **45,948.7525 m²** equivalente al **35 %**.

La **promovente** presentó en la Información Adicional requerida en el oficio 04/SGA/1530/15, un ajuste de superficie de aprovechamiento, la cual paso de 45,989.137 m² a **45,943.080 m²**.

En virtud de lo anterior, se tiene que la superficie máxima de aprovechamiento para las obras y actividades que se proponen, cumple con lo estipulado en el presente criterio.





CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-36	Se permite la modificación de hasta el 25 % de la superficie del sustrato rocoso de la franja litoral dentro de los predios, para usos recreativos y amenidades (asoleaderos, palapas, albercas marinas). La superficie que se modifique formará parte del área de aprovechamiento del predio.
El predio del proyecto no colinda con la franja litoral.	

Análisis de esta Delegación Federal: De acuerdo con las coordenadas presentadas en el **DTU-B** del predio, éste no colinda ni incide sobre la franja litoral, por lo que el **proyecto** no contraviene con lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-38	El suministro parcial de energía eléctrica se deberá llevar a cabo de manera alternativa (Hidrógeno, gas natural, biogás, solares, eólicos, mareomotrices o de otro tipo no contaminante) al menos en un porcentaje igual al 10 % del consumo proyectado el desarrollo.
El proyecto instalará calentadores solares en las cabañas existentes, el restaurante y spa, con la finalidad de eliminar el uso de calentadores eléctricos de agua, con lo cual se tendrá un ahorro de entre el 10 y 15% del consumo previo de energía eléctrica.	

Análisis de esta Delegación Federal: De conformidad con lo indicado por la **promovente** se llevará a cabo la instalación de calentadores solares en las cabañas existentes, por lo que se atiende lo dispuesto por el criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-53	Es obligatoria la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad suficiente para el manejo de las aguas residuales del proyecto a máxima capacidad de ocupación. El proceso de tratamiento y disposición final del efluente y subproductos deberá cumplir con lo establecido en la normatividad aplicable.
El proyecto cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad para 750 m3 de aguas negras. El proceso de tratamiento y la disposición final del efluente, cumplen con lo señalado en las normas NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-033-SEMARNAT-1997.	
CE-54	El manejo y disposición final de los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales es responsabilidad del propietario del sistema de tratamiento que los genere, quien deberá presentar un reporte semestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEDUMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental, que



	<i>indique el volumen de agua tratado, tipo y características de los lodos y otros residuos generados, tratamiento aplicado a los lodos, resultados del análisis CRETIB y sitio o forma de disposición final.</i>
<i>Los lodos resultantes del proceso de tratamiento, serán secados para posteriormente ser utilizados como enriquecedores de suelo en las áreas verdes que conformaran el proyecto, se realizarán análisis periódicos a los lodos para garantizar que no contengan ninguna característica CRETIB, en caso de presentarse lodos con estas características serán dispuestos como residuos peligrosos.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: Con respecto al tratamiento de las aguas residuales, la **promovente** manifestó en la página 52 del **DTU-B** que en el polígono 4 se encuentra edificada una planta de tratamiento de agua y que funciona bajo el método de lodos activados, los lodos resultantes se realizarán análisis periódicos a los lodos para garantizar que no contengan ninguna característica CRETIB, por lo que se deberá presentar un reporte semestral a esta autoridad, turnando una copia a la SEDUMA, en donde se detalle la evidencia de la operación y análisis periódico de los lodos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-55	<i>El desarrollo contará permanentemente con un programa de atención a contingencias derivadas de derrames o vertimientos accidentales al medio terrestre o acuático de sustancias contaminantes, residuos líquidos (aguas negras, tratadas o de rechazo) o peligrosos.</i>
	<i>Dentro de los manuales operativos de las instalaciones del proyecto, se contará con un programa que establezca directrices y pasos a seguir para atender de manera adecuada contingencias derivadas de derrames o vertimientos accidentales al medio terrestre o acuático de sustancias contaminantes, residuos líquidos (aguas negras, tratadas o de rechazo) o peligrosos.</i>
CE-56	<i>En el diseño, construcción y operación del desarrollo se aplicarán medidas que prevengan las descargas de agua y el arrastre de sedimentos diferentes a los naturales, hacia zonas inundables y áreas costeras adyacentes.</i>
	<i>Como se ha mencionado, las aguas negras serán manejadas a través de una planta de tratamiento de aguas residuales y posteriormente empleadas para el riego de áreas verdes. Se verificará que en las acciones de riego no se generen excedentes que escurran hacia la zona de manglar ubicada al oeste del predio, del tal manera que únicamente los escurrimientos pluviales que de manera natural alimentan dicha zona, sean los que se mantengan.</i>

Análisis de esta Delegación Federal: En relación con el criterio CG-55, la **promovente** manifestó que dentro de los manuales operativos del proyecto, los cuales contendrán directrices y pasos a seguir para atender las

contingencias referidas en mencionado criterio. Por otro lado el efluente generado de la planta de tratamiento de aguas residuales será utilizado para el riego de áreas verdes, estas acciones serán verificadas para evitar ser excedentes no escurran a hacia las zona de manglar. Por lo que el proyecto cumple con lo dispuesto por los criterios en comento.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-57	En cenotes y lagunas interiores o continentales, sólo se permite el empleo de embarcaciones sin motor.
Al interior del predio no existen cenotes o lagunas.	
CE-59	Cuando se utilicen los cuerpos de agua continentales, superficiales o subterráneos en actividades recreativas, los promoventes deberán llevar a cabo el monitoreo del agua para determinar la calidad de la misma, conforme a los criterios ecológicos de calidad del agua CE-CCA-001/89 (INE), debiendo presentar reportes semestrales del análisis del agua a la autoridad competente y copia a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora Ambiental. Los análisis de calidad del agua deberán ser elaborados por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación. El promovente deberá presentar el programa de monitoreo del agua junto con el estudio de impacto ambiental respectivo.
Al interior del predio no existen cuerpos de agua continentales.	
CE-62	Los manglares podrán ser utilizados para el tratamiento terciario de aguas residuales tratadas, en concordancia con la normatividad aplicable. Para tal efecto, deberá realizarse un estudio detallado que demuestre técnicamente que no será rebasada la capacidad de carga del humedal para el metabolismo de nutrientes y que justifique la no afectación de su estructura y funciones ambientales básicas. El estudio que demuestre la viabilidad ambiental del humedal, deberá contener; a) un estudio de línea base, b) el estudio de capacidad de carga, c) el programa de manejo de las áreas de vertido e influencia de las aguas residuales tratadas, d) un programa de monitoreo con indicadores ambientales para el ecosistema y e) la planimetría georreferenciada de las áreas de manglar planteadas para el vertido de las aguas residuales tratadas.
No se utilizará el manglar ubicado al oeste del predio para tratamiento terciario de las aguas residuales.	
CE-64	Los materiales producto del dragado de mantenimiento de canales interiores serán dispuestos en sitios acondicionados previamente para contenerlos y filtrar el agua.
La lotificación del terreno para dar paso al desarrollo habitacional que se propone, no contempla la construcción de bardas, cercas o muros perimetrales, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.	



CE-68	En el desarrollo de actividades con vehículos a través o dentro de los ecosistemas presentes en el municipio, éstos deberán contar con silenciador con la finalidad de evitar molestar o afectar a las especies de fauna, por lo que el nivel máximo permisible de emisión de ruido por las fuentes móviles será de 68 db. La medición de este parámetro debe ser realizada en el sitio donde se desarrolla la actividad por una unidad de verificación registrada ante la Entidad Mexicana de Acreditación, de acuerdo con las técnicas y métodos establecidos en la normatividad aplicable. Los prestadores de servicio deberán presentar reportes anuales de dichas mediciones a la Dirección de Ordenamiento Ambiental y Urbano del municipio, así como a la SEDUMA para su valoración e inclusión en la Bitácora Ambiental.
El Desarrollo ecoturístico que se propone, no contempla realizar actividades cinegéticas, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.	
CE-69	Para el desarrollo de las actividades permitidas sólo se podrán emplear motocicletas, triciclos y cuatrimotos con motor de cuatro tiempos, con la finalidad de reducir las emisiones de contaminantes.
El proyecto no contempla realizar actividades con vehículos.	
CE-70	Las plantas de premezclado, dosificadoras o similares deberán contar con un programa de cumplimiento ambiental para la regulación de emisiones a la atmósfera, ruido y generación de residuos peligrosos, que dé cumplimiento a la normatividad vigente. Este programa se deberá presentar junto con la manifestación de impacto ambiental de la planta.
El proyecto no contempla plantas de premezclado, dosificadoras o similares.	

Análisis de esta Delegación Federal: Que los criterios antes referidos no son aplicables al **proyecto**, toda vez que no se pretende el aprovechamiento de cenotes y lagunas interiores o continentales, ni otro cuerpo de agua que requiera presentar un programa de monitoreo de agua, asimismo tampoco se pretenden actividades cinegéticas; el **proyecto** consiste en la remoción de la vegetación para el cambio de uso de suelo, así como la operación de un desarrollo de cabañas. Derivado de lo anterior, el **proyecto** propuesto no contraviene con lo estipulado en los criterios anteriormente citados.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-71	Se deberá instalar una malla o barrera perimetral para reducir la dispersión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo.
En los polígonos donde se llevará a cabo la construcción de obras nuevas adicionales a las existentes, se instalará una malla o barrera perimetral alrededor de las áreas de trabajo para evitar la dispersión de polvos.	



CE-72	Los silos de las maquinarias que almacenan los materiales pétreos o agregados, deberán estar equipados con filtros bolsas que retengan las partículas sólidas durante el proceso de carga, permitiendo la salida del aire libre de partículas de mezcla. El dosificador múltiple deberá contar con un colector filtro bolsa, el cual captará las partículas emitidas durante la descarga de los materiales pétreos, el cemento, el agua y los aditivos a los camiones de mezclado (ollas). Las bandas de abastecimiento deberán tener una tolva que minimice la emisión de partículas suspendidas.
En el predio no se instalarán silos de maquinaria que almacenen materiales pétreos o agregados, ya que no se trata de una concretera.	
CE-73	En las áreas de carga y mezclado de materiales pétreos deberán instalarse cortinas o barreras, con la finalidad de minimizar la dispersión de partículas sólidas volátiles a la atmósfera y mantenerlas dentro de los niveles máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993.
No se utilizará el manglar ubicado al oeste del predio para tratamiento terciario de las aguas residuales.	
CE-75	Durante el transporte de materiales pétreos éstos deberán humedecerse y cubrirse con una lona antidispersante, la que debe sujetarse adecuadamente y encontrarse en buen estado con objeto de minimizar la dispersión de partículas de polvo.
En atención a este lineamiento se hará del conocimiento de los transportistas de materiales pétreos y agregados que éstos deben transportarse húmedos y cubiertos.	

Análisis de esta Delegación Federal: Que los criterios antes referidos son aplicables al **proyecto**, toda vez que se pretenden edificar nuevas estructuras en el polígono 1 y 4 del predio, por otro lado la **promovente** menciona acatar estos criterios, por lo que se consideran de observancia obligatoria. Derivado de lo anterior, el **proyecto** propuesto no contraviene con lo estipulado en los criterios anteriormente citados.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-79	Los proyectos que pretendan realizarse en predios que colinden con playas aptas para la anidación de tortugas marinas deberán incorporar medidas preventivas que minimicen el impacto negativo a estos animales tanto durante la temporada de arribo y anidación de las hembras como durante el período de desarrollo de los huevos y eclosión de las crías. Dichas medidas deberán manifestarse en el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto, para su valoración y en su caso, validación y autorización por la Dirección de Vida Silvestre de la SEMARNAT.
El predio del proyecto no colinda con la línea de costa.	

CE-80	<i>Previo al aclareo que se permite en la franja perimetral de protección de los cenotes y accesos a cuevas se deberá realizar el rescate de los árboles con diámetros menores o iguales a 10 cm de diámetro a la altura de 1.30 m, mismos que se estabilizarán en un vivero provisional y posteriormente se reintroducirán dentro de la franja de protección.</i>
<i>El predio del proyecto no cuenta con cenotes o cuevas.</i>	
CE-81	<i>Las cercas, bardas o muros perimetrales que se instalen en los diferentes tipos de vegetación, unidades naturales y ecosistemas deberán permitir el libre paso de la fauna silvestre.</i>
<i>El proyecto no considera la instalación de bardas o cercos perimetrales.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: De conformidad con la información proporcionada en el DTU-B, el predio del proyecto no colinda con la línea de costa, ni considera la instalación de bardas, por otro lado como ya se mencionó en anteriores criterios, el predio no registro cenotes y cuevas, por lo que no se considera que se contravenga dichos criterios.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-85	<i>En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.</i>
<i>En las áreas verdes y ajardinadas dentro de los polígonos del proyecto, se mantendrá en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original.</i>	
CE-87	<i>Se deberán mantener en pie e integrar al diseño del proyecto los árboles con diámetro normal (1.30 cm del suelo) igual o mayor a 40 cm. Para evitar daño a las raíces deberá establecerse un radio de protección de 5 m alrededor del tronco del árbol.</i>
<i>Durante el inventario forestal realizado no se encontraron individuos con estas características. Sin embargo no existe inconveniente alguno por parte de la promotora de adaptar el diseño del proyecto a la vegetación existente.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: Que en el del Programa de Arborización y Jardinado, presentado en la información adicional del DTU-B, se considera crear áreas verdes con especies *in situ*, por lo que no se considera que se contravenga dichos criterios.



CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-89	El diseño de proyectos adyacentes a predios con edificios e instalaciones en proceso de construcción o de operación, debe considerar las áreas impactadas por estos y las áreas de conservación que mantengan su vegetación primaria. Esto con la finalidad de que las áreas de conservación que defina el proyecto aseguren la contigüidad del ecosistema y el mantenimiento de la diversidad florística y faunística. No existen proyectos en proceso de construcción al norte o sur del proyecto Dorado Generation Riviera, por tanto las áreas de conservación tendrán continuidad. Al este de los polígonos del aprovechamiento se ubica el área de manglar y al oeste la Carretera Federal 307.
CE-91	En las playas, dunas y post dunas sólo se permite el uso de cuadrúpedos para la realización de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición, fuera de temporada de anidación de tortuga marina y en predios y en áreas concesionadas a nombre del promovente de la actividad. El predio del proyecto no colinda con la zona marina, por tanto no presenta playas, dunas o post dunas.
CE-92	En las playas, dunas y post dunas sólo se permite el uso de vehículos motorizados para situaciones de limpieza, vigilancia y control, así como para las actividades autorizadas que hagan las personas públicas o privadas participantes en los programas de protección a la tortuga marina. El predio del proyecto no colinda con la zona marina, por tanto no presenta playas, dunas o post dunas.
CE-93	Se deberá mantener libre de obras e instalaciones de cualquier tipo (permanentes o temporales) una franja de por lo menos 10 m dentro del predio, aledaña a los terrenos ganados al mar o la Zona Federal Marítimo Terrestre, en la que se preservará la vegetación costera original, salvo lo previsto en otros criterios específicos en este instrumento. La amplitud y continuidad de la franja se podrá modificar cuando se demuestre en el estudio de impacto ambiental correspondiente que dicha modificación no generará impactos ambientales significativos al ecosistema costero. El predio del proyecto no colinda con la zona federal marítimo terrestre o terrenos ganados al mar.

Análisis de esta Delegación Federal: La **promovente** manifestó que dada la ubicación del proyecto no se presentan proyectos adyacentes, ni colindancias con la Zona Federal Marítimo Terrestre, por lo cual no se contraviene lo establecido en los criterios antes referidos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-95	En los predios en los que exista vegetación exótica o invasora deberá llevarse a cabo un programa de erradicación de dichas especies.



Al interior del predio no se registró la presencia de vegetación exótica o invasora, sin embargo en caso de detectarse se llevará a cabo su erradicación.

Análisis de esta Delegación Federal: Conforme a la visita técnica realizada al sitio del proyecto referida en el **Resultando XXV** del presente oficio, en la cual se advirtió la presencia de especies exóticas en las áreas ajardinadas, por lo que en la información adicional, la **promovente** presentó el Programa de Erradicación de Especies Exóticas o Invasora, por lo cual se da cumplimiento a lo establecido en el criterio citado.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-96	La restauración o rehabilitación de manglares afectados se deberá realizar de conformidad con lo establecido en la normatividad aplicable. La vegetación de manglar presente en el predio se mantendrá en sus condiciones actuales, en caso de realizarse acciones de rehabilitación se llevarán a cabo conforme señala la normatividad aplicable.
CE-97	Los embarcaderos y muelles dentro del sistema de canales deberán permitir el libre paso de fauna acuática. No se contará con embarcaderos o muelles.
CE-100	Alrededor de los cenotes y accesos a cuevas se deberá mantener una franja perimetral de protección constituida por vegetación natural, con una anchura equivalente a la anchura máxima del espejo de agua. En esta franja sólo se permitirá el aclareo de hasta el 10 % de su cobertura y la remoción de árboles jóvenes de hasta 10 cm de diámetro, siempre y cuando la autoridad competente por excepción otorgue el cambio de uso de suelo en esta superficie. El predio no cuenta con cenotes o cuevas.

Análisis de esta Delegación Federal: En el **DTU-B** presentado, la **promovente** indicó que no se llevaran actividades en la vegetación de manglar sin embargo, y en caso de realizarse acciones de rehabilitación, como las indicadas en el Programa de Integral de Conservación del Humedal, se llevarán a cabo conforme señala la normatividad aplicable; por otro lado, en el predio no se presentan cenotes o cuevas, dentro de los planos presentados en dicho documento.

En virtud de lo anterior, se tiene que el proyecto de acuerdo a la ubicación de la superficie de afectación, se cumple con lo estipulado en los criterios antes citados.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-101	<i>En todas sus fases -construcción, operación y mantenimiento- el desarrollo deberá contar con un programa de difusión ambiental que incluya los aspectos necesarios de información, concientización y capacitación a los diversos actores involucrados, que complemente o refuerce los fines de los demás programas aplicables al proyecto.</i>
<i>El proyecto contará con un programa de difusión ambiental, con el cual periódicamente se informará a los empleados la importancia de la conservación ambiental.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: Que en relación con el criterio específico CE-101, y toda vez que la promovente omitió la presentación del programa establecido en el mismo. Por tal motivo en la Información Adicional referida en el **Resultando XXVIII**, la **promovente** se presentó un Programa de Difusión Ambiental. En virtud de lo anterior, se tiene que el **proyecto**, cumple con lo estipulado en el criterio establecido.

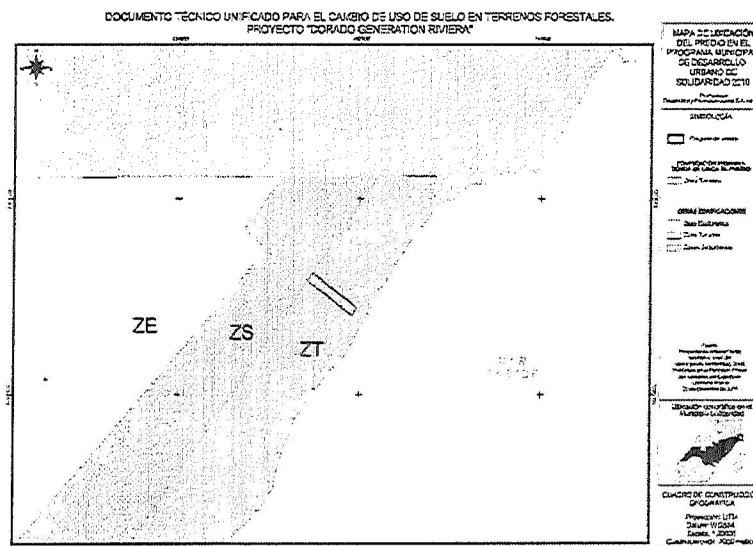
CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CE-102	<i>Con la finalidad de evitar el efecto de islas de calor se deberá establecer, en por lo menos el 50 % de las losas planas de las construcciones, un jardín de azotea o roof garden en el que se utilicen preferentemente especies nativas.</i>
<i>En el 50% de las losas planas se adaptarán jardines de azotea.</i>	

Análisis de esta Delegación Federal: La **promovente** indicó que en el 50% de las losas planas se adaptarán jardines de azotea; con el fin de evidenciar lo indicado por la promovente presentó el Mapa de Ubicación de Jardines en Techos Planos, con lo cual se da por atendido el presente criterio.

Análisis de esta Delegación Federal: Con relación a los criterios **CE-103, CE-104, CE-105, CE-106, CE-108 y CE-109**, dado que el predio **proyecto** no presenta ecosistema de duna costera, corroborado con el ya citado Mapa de Vegetación del predio y conforme a la visita técnica realizada al sitio del proyecto referida en el **Resultando XXV** del presente oficio. Esta Delegación Federal advierte que se tienen por atendidos los criterios en comento, toda vez que el **proyecto** no presenta vegetación de duna costera, por otro lado, no se

incluye la construcción de canales interiores, la instalación de plantas de premezclado, dosificadora o similar.

B) Con respecto al **Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad**, publicado el día 20 de diciembre de 2010 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, y de acuerdo a la cartografía disponible de este instrumento legal, el sitio donde se pretende ubicar el proyecto se encuentra dentro de la zona denominada **“Zona Turística” ZT**, tal y como se señala en la siguiente imagen:



Para la Zona Turística, se establecen los siguientes lineamientos:

Que en el apartado 3.6.12 se establece para dicha zona lo siguiente:

“Estas zonas (que corresponden a las UGAS 15, 16 y 17) se registrarán en su totalidad por los criterios establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad”.

En su vinculación la **promovente** indicó lo siguiente: “Con base en lo anterior, se tiene que el proyecto se registrará totalmente por los criterios aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental 17 establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad”.

Análisis de esta Delegación Federal: Derivado de lo anterior, se tiene que el **proyecto** se será regulado por los criterios del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, al encontrarse en la **Zona Turística** y pertenecer a la **UGA 17**. Es importante tomar en cuenta que el **proyecto** que se somete a evaluación en el presente trámite.

- C)** Con respecto a la Norma Oficial Mexicana **NOM-022-SEMARNAT-2003**, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros para el manglar publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de abril de 2003 y en su caso con el Acuerdo por el que se adiciona la especificación 4.43, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 de mayo de 2004, esta Delegación Federal tiene las siguientes observaciones:

Que las especificaciones 4.0, 4.16 y 4.43 establecen:

“4.0 El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integridad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:

- La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;*
- La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;*
- Su productividad natural;*
- La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;*
- Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;*
- La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;*
- Cambio de las características ecológicas;*
- Servicios ecológicos;*
- Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).”*

“Especificación 4.1 “Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero”.

A lo cual la **promovente** manifestó: “Ahora bien, en relación con la operación de una porción del camino que se ubica en la zona del humedal, el cual es sometido a evaluación, se advierte que la obra mencionada no corresponde a alguna obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua, como lo serían las obras cuyo objetivo es la utilización del flujo de las aguas que permean en los humedales costeros; sin embargo, se advierte que por la operación del camino existente no se prevé poner en riesgo la dinámica e integridad ecológica del humedal presente en la zona de influencia del presente proyecto, ya que como se indicó anteriormente el camino tiene más de 20 años de antigüedad sin haber repercutido en la dinámica ecológica del humedal de la zona, ya que el mismo mantiene las condiciones ecológicas en óptimas condiciones; lo anterior se afirma derivado de los resultados obtenidos en el Programa Integral de Conservación del Manglar, que se ha implementado en el predio contiguo al del proyecto y que forma parte de la zona de influencia del humedal; el proceso de restauración del manglar, constará de 3 etapas:

Limpieza de manglar, elaboración de canales de comunicación, reforestación de manglar y monitoreo del mismo.”

“4.13 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan...”

A lo cual la **promovente** manifestó: “...En el área el acuífero se encuentra entre los 0.5 y los 20 metros de profundidad y tiene un espesor promedio de 19 m. Bajo él se encuentra la cuña de agua salada. En la cuenca donde se encuentra

el predio de estudio, los flujos hídricos se establecen y nutren a partir de los aportes pluviales, por lo que son estacionales y puntuales, ya que se mueven dentro de la misma cuenca. Por ello, los manglares que se encuentran en el predio del proyecto son del tipo cuenca, y dependen principalmente del agua pluvial que se acumula. El proyecto prevé la colocación de 5 pasos de agua de 8 metros de longitud x 1 m de diámetro, que permitan el paso fluido de las micro corrientes que genera la inundación.

Dentro del rango de inundación al cual está expuesta la cuenca del predio en estudio. Con base a estos datos se proyectaron los pasos de agua y alcantarillas a colocarse en el camino, de tal manera que no se afecten los flujos hídricos que se establece estacionalmente en la cuenca...”

“4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de referencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.”

A lo cual la **promovente** manifestó: “...sin embargo se somete a evaluación la operación de una porción del camino que se ubica en la zona del humedal, el cual no alterará el flujo superficial del agua, ya que como se indicó anteriormente el camino tiene más de 20 años de antigüedad sin haber repercutido en la dinámica ecológica del humedal de la zona, ya que el mismo mantiene las condiciones ecológicas e óptimas condiciones; lo anterior se afirma derivado los resultados obtenidos en el Programa Integral de Conservación del Manglar...”

“4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.”

A lo cual la **promovente** manifestó: “Dentro del predio podemos encontrar especies en un radio de 100 metros de distancia a los polígonos de

aprovechamiento, por lo cual no se cumple la restricción del punto 4.16, por ende se establecerán medidas en beneficio del humedal costero para poder exceptuar esta restricción de distancia. Medidas de Compensación en beneficio del humedal.

- 1. Participación de las empresas responsables de la construcción del proyecto, durante dichas etapas, con los programas de difusión, educación ambiental, implementados en la zona donde se encuentra el predio, por las autoridades municipales, estatales y federales competentes.*
- 2. Ejecución de un programa de monitoreo del manglar existente en el predio mediante el monitoreo periódico de la vegetación que asegure su permanencia y calidad dentro de la cuenca lagunar de la cual forma parte.*
- 3. Limpieza de residuos sólidos y restos de vegetación muerta que se encuentra depositada en el área de manglar en la parte este del predio. Esto constituye una medida compensatoria por el simple hecho de ubicarse en un espacio geográfico al directamente impactado, que es la parte oeste del predio, entre la carretera federal y el manglar y permitirá aumentar la superficie de manglar en beneficio de los recursos naturales y las personas por los servicios ambientales que proveen el ecosistema, al retirar obstáculos que pudieran impedir el libre tránsito de los flujos hídricos de la zona; una vez realizada la limpieza y sin obstrucciones el humedal realizará sus funciones naturales, y por lo tanto al permitir que los componentes de un humedal costero, los cuales comprenden a las comunidades vegetales y zonas de inundación con procesos geomicrobianos cuya integridad está íntimamente ligada a la dinámica hidrológica propia del humedal costero o funcionalmente asociados a ecosistemas y humedales costeros. De lo anterior, se concluye que la limpieza de residuos sólidos y restos de vegetación muerta que se encuentra depositada en el área de manglar en la parte este del predio, incrementará la superficie de este tipo de vegetación, ya que los residuos sólidos y restos de vegetación depositados en el lugar, impiden el adecuado crecimiento de los renuevos y propágulos de mangle. Al retirar los residuos, de manera natural se tendrá nuevamente cobertura de manglar en estas áreas previamente impactadas, lo cual redundará en un beneficio para el humedal costero. Bajo el mismo contexto, se tiene que las actividades que se pretenden realizar garantizará la continuidad del grado de conservación*

4. ...

5. Colocación de 5 pasos de agua de 8 metros de longitud x 1 m de diámetro, a lo largo del camino para asegurar el mantenimiento de los flujos hídricos superficiales, así como también funcionan como pasos de fauna acuática.

Análisis de esta Delegación Federal: Con base a lo anterior, se advierte que en el proyecto se contempla la construcción y operación de 1 auditorio, 3 museos, 1 restaurante, áreas ajardinadas, estacionamiento y andadores todo esto dentro del polígono 1 y por su parte dentro del polígono 2, 1 spa y áreas ajardinadas, por otro lado, se pretende la operación de obras que fueron sancionadas por PROFEPA. Respecto al camino, cabe hacer mención que si bien éste fue considerado en la resolución que emitió la PROFEPA y de la cual la promovente se allanó; adjunto a la MIA-P, la promovente presentó el oficio DGOAyDU/DDU/SF/0810/2015, emitido por la Dirección General de Ordenamiento Ambiental y Desarrollo Urbano del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, el cual corresponde a una documental pública y en el que se indica que el camino existía desde finales de 1976, antes de la entrada en vigor la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en virtud de lo cual dicho camino no está sujeto al presente procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental. En relación a los numerales 4.1, 4.12, 4.28 no se considera que con el desarrollo del proyecto contravenga lo estipulado en los mismos, ya que la **promovente** presentó Programa Integral de Conservación del Humedal en el cual se manifestó las condiciones en las que se encuentra el humedal del sitio del proyecto, cuya conclusión arroja la dirección del flujo subterráneo de oeste-este, la zona en desequilibrio es la parte cercana a la costa.

Con respecto a la Especificación 4.42, la **promovente** anexo el Estudio Integral de la Unidad Hidrológica en la información adicional, para asegurar la no afectación del flujo hídrico en la zona y con base a dicho estudio, se propuso la colocación de 5 pasos de agua de 8 metros, que permiten el paso fluido de las micro corrientes que generan la inundación.

Por otro lado el desarrollo dichas actividades no se ajusta a la Especificación 4.16 de la NOM-022-SEMARNAT-2003, toda vez que las obras se encuentran a una distancia menor a 100 metros del manglar, y que derivado de la visita de reconocimiento del sitio referida en el **Resultando XXV**, se

advirtió la presencia de mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), por lo cual la **promovente** propuso una serie de medidas de compensación en beneficio del humedal. Esta Delegación Federal señala que es aplicable al proyecto la excepción a la que se refiere la especificación 4.43 de la norma en comento, por lo que se exceptúa el límite de 100 metros entre las obras y la vegetación de manglar establecido en la Especificación 4.16.

De conformidad con lo anterior y en virtud de por el desarrollo de las obras y actividades que integran el **proyecto** y sometidas a consideración de esta Secretaría a través del DTYU-B, se advierte que el proyecto cumple con lo dispuesto por la Norma Oficial Mexicana **NOM-022-SEMARNAT-2003**, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros para el manglar publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de abril de 2003 y en su caso con el Acuerdo por el que se adiciona la especificación 4.43, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 de mayo de 2004.

- D)** Respecto al análisis del proyecto en relación con la **Ley General de Vida Silvestre** y el **DECRETO** publicado en el Diario Oficial de la Federación el 01 de febrero de 2007, por el que se adiciona a esta **Ley un artículo 60 TER**; y se adiciona un segundo párrafo al **artículo 99**, se tiene lo siguiente:

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

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

“Artículo 99.- Las obras y actividades de aprovechamiento no extractivo que se lleven a cabo en manglares, deberán sujetarse a las disposiciones previstas por el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico.”

Al respecto la **promovente** realizó la vinculación indicando que no se pretende la construcción de obras dentro de la vegetación del humedal costero que se encuentra dentro del predio del proyecto, sin embargo, esta Delegación Federal requirió la vinculación del proyecto con dicha normatividad.

La **promovente** manifestó en su escrito referido en el **Resultado XXV** lo siguiente: “En relación a los propágulos advertidos por esa autoridad, se asevera que éstos no se verán afectados por el proyecto, en virtud de que,

- 1. No se removerá, rellenará, transplantará, ni podará ninguna superficie de vegetación de manglar, ya que el proyecto se ubicará en la porción del predio con vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia, misma que no cuenta con ninguna especie de manglar; se somete a evaluación únicamente en esta zona la operación de una porción del camino que se ubica en la zona del humedal que fue construido hace más de 20 años.*
- 2. No se afectará la integralidad del flujo hidrológico del manglar, ya que como se ha mencionado el proyecto no se ubica en ninguna superficie de vegetación de manglar, las obras se construirán única al oeste de la vegetación de manglar por lo cual, en ningún momento se interrumpirá el flujo hídrico del manglar; se somete a evaluación únicamente en esta zona la operación de una porción del camino que se ubica en la zona del humedal que fue construido hace más de 20 años, al cual se le colocarán pasos de agua, para garantizar que no se afecte la integralidad del flujo hidrológico de la zona de humedal, así como la coordinación de la puesta en marcha del Programa Integral de Conservación del manglar que actualmente se encuentra operando en el predio contiguo al del proyecto y que es propiedad del promovente solicitante.*
- 3. No se afectará la integralidad del ecosistema y su zona de influencia, como se ha mencionado, el proyecto no afecta en ningún momento vegetación de manglar, el desarrollo del mismo no repercutirá con ningún afectación al manglar o zona de influencia porque no se tocará ninguna superficie de manglar, así mismo con el programa de protección de manglar*

que se plantea implementar, se verificará que no exista afectación alguna en ninguna de las etapas del proyecto, se somete a evaluación únicamente en esta zona la operación de una porción del camino que se ubica en la zona del humedal que fue construido hace más de 20 años, al cual se le colocarán pasos de agua, para garantizar que no se afecte la integralidad del flujo hidrológico de la zona de humedal, así como la coordinación de la puesta en marcha del Programa Integral de Conservación del manglar que actualmente se encuentra operando en el predio contiguo al del proyecto y que es propiedad del promovente solicitante.

4. No se afectará la integralidad de su productividad natural, nuevamente tomando como se ha mencionado, las obras en ningún momento afectaran superficie de manglar, por consiguiente no se afectará la productividad natural del mismo, dado que no se desarrollaran actividades en la vegetación de manglar, más que actividades de monitoreo, es decir, se considerará área de protección toda la superficie de manglar ocupante en el predio, así como los predios colindantes del proyecto; se somete a evaluación únicamente en esta zona la operación de una porción del camino que se ubica en la zona del humedal que fue construido hace más de 20 años, al cual se le colocarán pasos de agua, para garantizar que no se afecte la integralidad del flujo hidrológico de la zona de humedal, así como la coordinación de la puesta en marcha del Programa Integral de Conservación del manglar que actualmente se encuentra operando en el predio contiguo al del proyecto y que es propiedad del promovente solicitante.

5. No se afectará la integralidad de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos, podemos tomar como referencia el porcentaje de aprovechamiento que establece el POEL del municipio de Solidaridad, mismo que establece la zona con vocación turística, que permite modificar hasta el 35% del predio, en este sentido el proyecto respeta el límite máximo permitido de modificación, es decir se da cumplimiento a lo establecido en materia de capacidad de carga, de igual forma al no realizar ninguna actividad sobre superficie de manglar, no se afecta en ninguna forma a este tipo de vegetación, únicamente se somete a evaluación de un camino con más de 20 años de antigüedad.

6. No se afectará la integralidad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje, como bien se ha descrito en los puntos anteriores el proyecto no afectará en ningún momento vegetación de manglar, la operación del proyecto se encuentra al oeste del ecosistema de manglar, por consiguiente no se afectará la zona de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje de las diversas especies que habitan en el manglar.

7. No se afectará la integralidad de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, ya que el proyecto se ubica al oeste del manglar y no se interpone entre éste ecosistema y la zona marina.

8. No se afectará o se provocaran cambios en las características y servicios ecológicos, los manglares poseen características muy peculiares como ecosistemas. Se forman por árboles llamados mangles, unas especies grandes y retorcidas que crean barreras naturales entre el mar y cuerpos de agua dulce. Se encuentran en zonas costeras y estuarios, y son la casa de una variedad enorme de especies. Por su especial combinación de agua dulce y salada, en ellos viven peces, moluscos, crustáceos, y aves de todo tipo, incluyendo aves migratorias. Los manglares poseen características acuáticas y terrestres. Cumplen con la función de proteger a las comunidades cercanas de tormentas y huracanes, y de proveerlas de oxígeno, al capturar grandes cantidades de dióxido de carbono. Unas de las regiones del país donde pueden verse estos magníficos ecosistemas son Quintana Roo y Chiapas, donde el paso de desastres naturales ha dejado grandes estragos. Entre los principales servicios ambientales podemos mencionar los siguientes:

- Protección contra inundaciones o tormentas.
- Conservación de línea de costas.
- Captura de sedimentos.
- Captura de carbono del aire.
- Reciclaje de nutrientes.
- Mantenimiento de calidad del agua.
- Regulación del clima local.
- Conservación de flora y fauna.

- Recreación educación.
- Investigación

En este sentido el proyecto no contempla en ningún momento afectar superficie alguna de vegetación de manglar, al contrario participara en el cuidado y protección del mismo, se implementará un programa de protección, por tal motivo se cumple este punto dado que no se afectaran los servicios ecológicos y características del manglar; únicamente se somete a evaluación únicamente en esta zona la operación de una porción del camino que se ubica en la zona del humedal que fue construido hace más de 20 años, al cual se le colocarán pasos de agua, para garantizar que no se afecte la integridad del flujo hidrológica de la zona de humedal, así como la coordinación de la puesta en marcha del Programa Integral de Conservación del manglar que actualmente se encuentra operando en el predio contiguo al del proyecto y que es propiedad del promovente solicitante.

Análisis de esta Delegación Federal: Con base en lo anterior, se tiene que por la operación de las obras ejecutas al interior del predio y sancionadas por la PROFEPA, así como por el desarrollo de las nuevas obras, no se advierten acciones que impliquen la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la zona de manglar colindante, por otro lado, en lo que respecta al camino de acceso, la **promovente** adjunto el oficio No. DGOAYDU/DDU/SF/0810/2015 de fecha 15 de junio de 2015, expedido por la Dirección General de Ordenamiento Ambiental y Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Solidaridad, en el cual se indica que: "que dentro del predio denominado Lote VII del predio Muchin existía un camino antiguo que servía como derechos de paso para los predios que se localizaban en las colindancias de los predios ubicados en el predio denominado Punta Brava, dicho camino en su momento no contaban con autorizaciones en virtud de no existir una normatividad, mismos que fueron abandonados por sus propietarios y posteriormente dichos predios fueron vendidos con estas características y estas partes de terrenos afectadas.

En el caso que nos ocupa en el Lote VII del predio denominado Muchin existe un camino de acceso que comprendía en su momento desde la carretera federal hasta la colindancia a la playa que como consta en nuestros archivos existe desde finales de 1976, donde al ser vendidas las acciones del predio

denominado Punta Brava al mismo propietario del Lote VII, la propietaria adquirió este último ya con el camino realizado...

Así mismo se plantea la restauración del flujo hidrológico del camino, a través de la instalación de 5 pasos hidráulicos de 8 metros de largo por 1 m de diámetro, así como el establecimiento de alcantarillas por lo que anexó en la Información Adicional del DTU-B, el Programa Integral de Conservación del Humedal y el Estudio Integral de la Unidad Hidrológica, con la cual se asegura la no afectación del flujo hídrico en la zona y con base a dicho estudio. En base a lo anterior se considera que no se contraviene lo establecido por el artículo 60-TER de la Ley General de Vida Silvestre.

- E) Respecto al análisis del proyecto en relación con 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, se tiene lo siguiente:

Al respecto la **promovente** manifestó: *“Esta Norma Oficial Mexicana 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 y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma. Es menester mencionar que el proyecto no promueve la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo establecidas por esta Norma, por lo tanto el objetivo y campo de aplicación de la misma, no resulta aplicable al proyecto en el sentido amplio de su contexto.”*

Análisis de esta Delegación Federal: De acuerdo con la información proporcionada por la **promovente** en el capítulo 4 del **DTU-B**, en las áreas de conservación del sitio del **proyecto** se identificaron individuos de

especies incluidas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, las cuales se presentan en la siguiente tabla:

Nombre común	Especie	Estatus
Palma chit	<i>Thrinax radiata</i>	Amenazada
Mangle botoncillo	<i>Conocarpus erectus</i>	Amenazada
Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	Amenazada
Iguana rayada	<i>Ctenosaura similis</i>	Amenazada

De acuerdo con la Norma, las especies catalogadas en el estatus de Amenazada, considera lo siguiente:

“2.2.3 Amenazadas (A)

Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.”

En virtud de lo anterior, y a efecto de dar atención a lo dispuesto por la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, la **promovente** ha considerado el desarrollo y ejecución de los Programas de Rescate de Flora y Fauna Silvestre anexos en la Información Adicional del **DTU-B**, así como la aplicación de medidas preventivas de rescate de fauna silvestre y flora silvestre en el capítulo 8 del Documento, por lo que se establecen acciones específicas a efecto de reducir los factores que inciden negativamente en su viabilidad de las especies señaladas, por lo que se atiende y cumple con lo dispuesto por la Norma **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

6. OBSERVACIONES DE LAS NOTIFICACIONES Y OPINIONES RECIBIDAS

IX. Que el **Consejo Estatal Forestal**, en el acta referida en el **Resultando XIX** de la presente resolución indicó lo siguiente:

Análisis DTU-B. C. MANUEL ALFONSO BARRERO GUTIERREZ, Representante Legal de IMPULSORES DE LA CONSTRUCCIÓN Y ASESORES, S. A. de C. V. [sic] así como ING. REYNALDO MARTÍNEZ LÓPEZ, como prestador de servicios y responsable técnico del Documento Técnico Unificado modalidad B del

Proyecto **“DORADO GENERATION RIVERA”**, Municipio de Solidaridad, **El promovente no se presentó.**

Con base en lo anterior y con fundamento en lo dispuesto por el Artículo 6 del **Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable** en relación a que una vez transcurrido el plazo establecido sin que el consejo emita su opinión, se entenderá que no tiene objeción alguna respecto a la materia de la consulta.

- X. Que el **Gobierno el Municipal de Solidaridad**, a través de la Dirección General de Ordenamiento Ambiental y Desarrollo Urbano, mediante escrito referido en el **Resultando XX** de la presente resolución, opinó lo siguiente:

(...) el promovente deberá presentar reportes fotográficos y escritos del rescate de vegetación y fauna, de las áreas afectadas. Así como también los programas de rescate de flora y fauna, de las actividades por realizar. De igual manera se recomienda la reforestación de un área en el municipio de Solidaridad.

Esta Dirección General de Ordenamiento Ambiental y Desarrollo Urbano considera que el proyecto evaluado en la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional, se considera que deberá presentar INFORMACIÓN ADICIONAL para considerarse como viable el proyecto “Dorado Generation Rivera”...

En relación a la opinión del municipio de Solidaridad, esta Delegación Federal analizó en el **Considerando VIII incisos A) y E)** del presente resolutivo la viabilidad del **proyecto** en relación al cumplimiento Programa de **Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo**, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el día 25 de mayo de 2009, la promovente considera especies de flora y fauna en los Programas de Rescate de Flora y Fauna Silvestre anexos en la información adicional del DTU-B y deberá apegarse a lo establecido a las Condicionantes del presente oficio.

- XI. Que el **Gobierno el Estado de Quintana Roo**, a través del **Instituto de Impacto y Riesgo Ambiental (INIRA)**, mediante escrito referido en el

Resultando XXI de la presente resolución, opinó lo siguiente:

“Al respecto, una vez revisado y analizado el Documento Técnico Unificado (DTU) sometido al proceso de evaluación, este Instituto de Impacto y Riesgo Ambiental del Estado de Quintana Roo, opina que el proyecto cumple con los criterios ambientales CE-06, CE-27, CE-53, CE-62 Y CE-85 del Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Solidaridad, sin embargo, le corresponderá a SEMARNAT determinar la viabilidad del proyecto debido a que en el predio existe vegetación de manglar y a que el predio cuenta con obras sancionadas por la PROFEPA.”

En relación a la opinión del **INIRA**, esta Delegación Federal analizó en el **Considerando VII incisos A) y C)** del presente resolutivo la viabilidad del **proyecto** en relación al cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana **NOM-022-SEMARNAT-2003**, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, publicado en el diario Oficial de la Federación el 10 de abril de 2003 y el ACUERDO que adiciona la especificación **4.43** a la Norma Oficial Mexicana **NOM-022-SEMARNAT-2003** y el DECRETO por el que se adiciona un artículo **60 TER**; y se adiciona un segundo párrafo al artículo 99; todos ellos de la Ley General de Vida.

XII. Que de acuerdo a lo manifestado por la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo**, en su oficio referido en el **Resultando XXIV** de la presente resolución, ésta opinó lo siguiente:

“En atención a su oficio citado al rubro, me permito hacer de su conocimiento que conforme a la revisión realizada en los archivos de esta Delegación se constató que existe el procedimiento administrativo en materia de Impacto Ambiental número PFFPA/29.3/2C.27.5/0107-14, el cual fue instaurado en contra de la persona moral denominada Desarrollos y Proyectos Lomas S.A. de C.C., mismo que se encuentra resuelto, se emitió resolución número 0535/2014 de fecha cinco de diciembre del año dos mil catorce, en la que se determinó sancionar con multa, así como la implementación de diversas medidas correctivas.

Así mismo se localizó el procedimiento administrativo número PFFPA/29.3/2C.27.5/0135-11, el cual fue instaurado en contra de la persona moral aludida, el cual se encuentra resuelto, se emitió acuerdo de cierre número

1415/2012 de fecha tres de diciembre del año dos mil doce, en la que se determinó absolver a la persona moral y se ordenó el cierre del proceso administrativo”

Al respecto esta Delegación Federal advierte que las obras del **proyecto**, que fueron sujetas al procedimiento administrativo de PROFEPA, y dichos procesos administrativos se encuentran resueltos, por otro lado se pretende el aprovechamiento de áreas adicionales para la construcción de un auditorio, tres museos, un restaurante, un spa y áreas ajardinadas dichas obras son sometidas, por lo que son sometidas al pros procedimientos en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

XIII. Que de acuerdo a lo manifestado por la **Dirección General de Política e Integración Regional y Sectorial**, en su oficio referido en el **Resultando XXVII** de la presente resolución, ésta opinó lo siguiente:

“Al vincular los criterios de regulación ecológica con las obras y actividades , realizadas y aquellas nuevas por realizar, en particular lo referente al cambio de uso de suelo forestal, se tiene que estos últimos no se contraponen con las disposiciones establecidas para esta UGA, por lo que considerando que el proyecto en su conjunto se efectuará en la UGA 17, donde las actividades turísticas se encuentran permitidas, esta Dirección General concluye que el proyecto “Dorado Generation Rivera” ES CONGRUENTE con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad.”

En relación a la opinión de la **Dirección General de Política e Integración Regional y Sectorial**, está Delegación Federal analizó en el **Considerando VIII incisos A) y B)** del presente resolutivo la viabilidad del **proyecto** en relación al cumplimiento Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el día 25 de mayo de 2009, por lo que se concluye que el **proyecto** no contraviene los estipulado por el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo**, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el día 25 de mayo de 2009.

7. ANÁLISIS TÉCNICO



XIV. Que durante la visita técnica del sitio del **proyecto** realizada el 19 de noviembre del 2015 por personal adscrito a esta Delegación Federal, referida en el **Resultando XXV** del presente oficio, a efectos de verificar la información contenida en el **DTU-B**, se observó lo siguiente:

- *“Que las coordenadas UTM que delimitan el área sujeta al cambio de uso de suelo en términos forestales corresponden a las manifestadas en el DTU-B siendo estas las indicadas en el croquis anexo.*
- *Que la superficie y vegetación que se pretende afectar corresponde a la manifestada en el documento. La cual corresponde a vegetación de manglar y vegetación de selva mediana subperennifolia.*
- *Que el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto cuanta con diversas áreas sin vegetación misma que corresponden a una superficie de 30,200 metros², tal y como se manifestó en el DTU-B presentado.*
- *Que el área donde se pretende llevar a cabo el proyecto no se observó que haya sido afectada por algún incendio forestal.*
- *Que el estado de conservación de la vegetación forestal que se pretende afectar corresponde a vegetación primaria en buen estado de conservación, dicha vegetación corresponde a selva mediana subperennifolia.*
- *Que las especies de flora que se pretenden remover corresponden a lo manifestado en el DTU-B presentado siendo alguna de estas Cordia dodecandra, Bursera simaruba, Lysiloma latisiliquum, Manilkara zapota, Pscidia piscipula, Theretia gaumeri, entre otras.*
Cabe señalar que el predio presenta afectaciones por remociones de vegetación previa, así como la construcción de obras; mismas que son sometidas al procedimiento de evaluación.
- *Dentro del predio donde se pretende realizar el proyecto se observaron las siguientes especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010: Rhizophora mangle (mangle rojo), Conocarpus erectus (mangle botoncillo) Thrinax radiata (palma chit).*
- *En relación al volumen de las materias primas forestales que serán removida dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo y con el fin de corroborar que dichos volúmenes correspondan al estimado que se reporta en el DTU-B del proyecto, se procedió a verificar 4 sitios de muestreo de los 8 realizados en el DTU-B, siendo estos los siguientes:*

Sitio 8.- Coordenada 506679 y 2299491, en donde se observaron ejemplares de las especies *Metopium brownei* (chechem), *Manilkara zapota* (chicozapote), *Bursera simaruba* (chaka), *Piscidia piscipula* (jabin).

Sitio 6.- coordenada 506509 y 2299480, en donde se observan ejemplares de las especies: *Thrinax radiata* (Palma chit), *Vitex gaumeri* (yaxnik), *Thevetia gaumjeri* (akitz), *Talisia olivaetormis* (huaya), etc.

Sitio 3.- Coordenada 506446 y 2299600, con la presencia de ejemplares tales como: *Metopium brownei* (chechen), *Myrcianthes fragrans* (guayabillo), *Lysiloma latisiliquum* (tzalam), *Pouteria campechiana* (kaniste), *Manilkara zapota* (chicozapote), *Vitex gaumeri* (yaxnik), etc.

Sitio 1.- 506252 y 2299781 con ejemplares de las especies *Thevetia gaumeri* (Akitz), *Ficus máxima* (Higo), *Lysiloma latisiliquum* (tzalam), *Bursera simaruba* (chaka), *Acacia dolichostachya* (waxim), *Piscidia piscipula* (Jabin), etc.

- No se observó la presencia de fauna al momento de realizar la visita técnica de campo.
- Dentro del predio se observarán áreas ajardinadas con la presencia de ejemplares de vegetación inducida.”

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

XVI. Conforme al **ACUERDO SÉPTIMO** del acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único las autorizaciones en materia de impacto ambiental y forestal, el **DTU-B**, debe incluir la fracción V del artículo 12 del **REIA**, que impone la obligación a la **promovente** de identificar, describir y evaluar los impactos ambientales, por lo que una vez analizada la información presentada se tiene que:

Para evaluar los impactos potenciales de desarrollarse con la construcción del **proyecto**, la **promovente** indicó que se implementó el método de Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto. Se trata de una metodología que permite



identificar los impactos ambientales a través de la interacción de cada una de las actividades del proyecto con los distintos factores del medio ambiente. Consiste en una matriz de doble entrada, en cuyas filas se desglosan los elementos del medio que pudieran ser afectados (físico abiótico, físico biótico y socioeconómico), y estos a su vez se dividen por factores ambientales (aire, agua, suelo, geomorfología, paisaje, flora, fauna, demografía, sector primario y sector secundario); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto.

Para las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, se identificaron los elementos Abióticos, Biodiversidad y Socioecómicos que pudieran ser afectados en esta etapa del **proyecto**. Los factores ambientales son aire, suelo, hidrología, flora, fauna, provisión de agua, protección de suelos, protección de la biodiversidad, captura de carbono, generación de oxígeno, paisaje, amortiguamiento, sector social y sector económico.

Con la metodología antes citada, para la etapa de preparación del sitio, construcción y operación, se identificaron 112 posibles interacciones entre los diferentes componentes del medio y las obras y actividades implicadas durante la etapa de preparación del sitio. Presentándose el mayor número de impactos en las etapas de preparación y construcción del proyecto debido a las afectaciones derivadas de la remoción de la primera capa del suelo por las actividades de desmonte, despalde y edificación de la obra, siendo principalmente la calidad del suelo, la calidad escénica y la pérdida de vegetación los principales componentes impactados del sistema. De los componentes del medio, el factor socioeconómico en el cual se presentan impactos significativos principalmente de carácter positivo a causa de la oferta de empleos y el requerimiento de servicios que se producirán por las diversas actividades constructivas.

Para la etapa de preparación del sitio se identificaron 17 posibles interacciones entre los diferentes componentes del medio y las obras y actividades implicadas durante la etapa de preparación del sitio. De los componentes del medio, la fauna y al agua subterránea serán los elementos que tendrá mayor interacción con el proyecto, por lo que se prevé que serán los recursos que recibirán el mayor número de impactos ambientales que se generen.

Para la etapa de construcción se identificaron 26.5 posibles interacciones entre los diferentes componentes del medio y las obras y actividades implicadas durante la etapa de construcción. De los componentes del medio el aire y al agua subterránea y factores socioeconómicos serán los elementos que tendrá mayor interacción con el proyecto, por lo que se prevé que serán los recursos que recibirán el mayor número de impactos ambientales que se generen.

Los componentes ambientales abióticos y socioeconómicos resultaron con el mayor número de impactos reportados presentando el primero 23.5 impactos puntuales y el segundo 20.5 impactos puntuales, sin embargo los primeros presentaron 14 impactos significativos, negativos y permanentes principalmente en las primeras dos etapas del proyecto debido a los cambios que sufrirá por acciones de la obra; a diferencia del factor socioeconómico donde se presentaron 17 impactos de tipo significativo, positivos y temporales a consecuencia de la oferta y demanda de empleo y servicios que generará el proyecto en beneficio de la sociedad cercana.

En términos generales, la etapa de construcción será la más impactante para el sistema ambiental, en tanto que la operación del proyecto será la etapa menos impactante en los términos analizados.

De acuerdo a la Matriz de identificación de los impactos provocados por el proyecto por su Tipo y Permanencia, se observa que el 48.75% de los impactos que se generarán serán negativos temporales; sólo el 20% de los impactos serán negativos permanentes; el 26.25% de los impactos se consideran positivos temporales y el 5% de los impactos serán positivos permanentes. Cabe señalar que los impactos positivos sobre el componente de las variables socioeconómicas, se presentarán debido a la oferta de empleos y la derrama económica que generará en la zona el desarrollo del proyecto, viéndose representados estos impactos particularmente durante la etapa constructiva.

XVII. Conforme al **ACUERDO SÉPTIMO** del acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único las autorizaciones en materia de impacto ambiental y forestal, el **DTU-B**, debe incluir la fracción VI del artículo 12 del **REIA**, que impone la obligación a la **promovente** de establecer medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales, por lo que una vez analizada la información presentada

se resaltan las siguientes medidas propuestas por parte de la **promovente** para evitar los efectos previsibles de deterioro ambiental y para atenuar los impactos y reestablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causarán por la realización del **proyecto**:

El proyecto propone las siguientes medidas preventivas para evitar la pérdida de la biodiversidad, y en su caso, medidas de mitigación para reducir el efecto de los impactos ambientales sobre dicho componente a fin de no ponerlo en riesgo.

8.1.1. Rescate de fauna silvestre.

Tipo de medida: Preventiva.

Objetivo de la medida:

Evitar la pérdida de las micropoblaciones de los diferentes grupos faunísticos asociados al ecosistema que subsiste en el la superficie de aprovechamiento. Con esta acción se suprime la reducción y pérdida del hábitat, pues los ejemplares rescatados serán reubicados a un sitio que posee las mismas características que el ecosistema que será afectado con el CUSTF.

Etapas de aplicación:

De manera previa al inicio de cualquier trabajo o actividad relacionada con el cambio de uso de suelo.

Descripción de la medida: Consiste en la ejecución de un programa de rescate enfocado a la protección de la fauna silvestre, por lo tanto, en él se contemplarán acciones que favorezcan el libre desplazamiento de las especies encontradas en cada uno de los procesos que implica el cambio de uso de suelo; además, también contempla el uso de técnicas de ahuyentamiento, así como técnicas de captura y traslado de individuos que así lo requieran. Su ejecución consiste en la aplicación de diferentes técnicas y métodos de rescate, aplicados a un grupo faunístico en particular, para evitar que el cambio de uso de suelo afecte en forma directa a la fauna asociada al predio. En todas las etapas del proyecto se prohibirá cualquier tipo de aprovechamiento o afectación a la fauna silvestre y se evitará el sacrificio de la fauna que quede expuesta durante los trabajos de construcción y/u operación.

Acción de la medida: Se rescatarán todos y cada uno de los ejemplares de fauna silvestre que se ubiquen dentro de la zona de aprovechamiento y cuya integridad se encuentre en riesgo durante el cambio de uso de suelo, poniendo particular énfasis en las especies de lento desplazamiento. Posteriormente, las especies rescatadas serán reubicadas de acuerdo con lo propuesto en el programa anexo correspondiente.

Eficacia de la medida: El rescate de fauna es una práctica probada con gran eficacia para salvaguardar la integridad de la fauna durante el desarrollo de un proyecto, sin embargo depende de la capacidad del personal que se contrate para la ejecución de las técnicas y métodos que se proponen en el programa respectivo; por lo que en éste caso se contratará los servicios de un técnico especializado para llevar a cabo la ejecución de esta medida

8.1.2. Rescate de flora silvestre

Tipo de medida: Mitigación

Objetivo de la medida:

Reducir la pérdida de las micropoblaciones de flora silvestre nativa que subsiste en el predio del proyecto. Con esta acción se reduce el impacto por la reducción de la cobertura vegetal, pues los ejemplares rescatados serán reubicados a un sitio que posee las mismas características que el ecosistema que será afectado con el CUSTF.

Etapas de aplicación:

De manera previa al inicio de cualquier trabajo o actividad relacionada con el cambio de uso de suelo.

Descripción de la medida: Consiste en la extracción, previo al inicio del desmonte, de especies vegetales susceptibles de ser rescatadas, seleccionadas por sus características y valores de importancia de acuerdo con distintos criterios como son: capacidad de ornato, alimento potencial para la fauna, talla y estado de madurez, etc.; aplicando diferentes técnicas y métodos de rescate, para evitar que el proceso de cambio de uso de suelo, afecte en forma directa a la flora asociada al predio.

Acción de la medida: Se rescatarán los ejemplares de flora susceptibles de sobrevivir al trasplante y reubicación, y que se ubiquen dentro de la zona de aprovechamiento, poniendo particular énfasis en las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Eficacia de la medida: El rescate de flora es una práctica probada con gran eficacia para salvaguardar la integridad de la vegetación durante el desarrollo de un proyecto, sin embargo depende de la capacidad del personal que se contrate para la ejecución de las técnicas y métodos que se proponen; por lo que en éste caso se contratará los servicios de un técnico especializado para llevar a cabo la ejecución de esta medida.

8.1.3. Instalación de letreros

Tipo de medida: Preventiva

Objetivo de la medida:

Evitar la afectación de la flora y la fauna que se encuentre fuera de las áreas de aprovechamiento proyectadas.

Etapas de aplicación:

De manera previa al inicio de cualquier trabajo o actividad relacionada con el cambio de uso de suelo, constituyéndose como un medio de difusión de las acciones de conservación de la flora y la fauna que propone el proyecto. Con esta medida se suprime el impacto por la perturbación del hábitat.

Descripción de la medida: Esta medida de carácter preventivo, consiste en la instalación de letreros alusivos a la protección de la flora y la fauna silvestre, dirigidos al personal involucrado en el desarrollo del cambio de uso de suelo, a fin de evitar que sean un factor de perturbación o afectación a dichos recursos.

Acción de la medida: Se instalarán letreros alusivos a la protección de la flora y fauna. Los letreros se colocarán estratégicamente para que puedan ser visualizados por cualquier persona y estarán dirigidos al personal responsable de llevar a cabo los trabajos implicados en el cambio de uso de suelo. Entre las leyendas principales que serán rotuladas en los letreros se citan las siguientes:

- Prohibido el paso.
- No alimentar, cazar o capturar fauna silvestre.
- No extraer flora silvestre.
- Respetar las áreas con vegetación natural.
- Respetar la flora y la fauna.

Eficacia de la medida: La sola instalación de los letreros no resulta eficaz al 100%, ya que sólo implica la difusión de algún tipo de información, dirigida a un sector o público en específico, por lo que requiere ser reforzada con las pláticas ambientales para advertir su cumplimiento; y con los trabajos de supervisión por parte del responsable de dirigir la ejecución del cambio de uso del suelo.

8.1.4. Colocación de cinta precautoria.

Tipo de medida: Preventiva

Objetivo de la medida:

Delimitar las áreas que no serán aprovechadas con el cambio de uso de suelo, a fin de evitar la afectación de la flora y la fauna que se encuentre dentro de



Etapas de aplicación:

las mismas. Con esta medida se suprime el impacto por la perturbación del hábitat.

De manera previa al inicio de cualquier trabajo o actividad relacionada con el cambio de uso de suelo, constituyéndose como un medio para suprimir el impacto por la perturbación del hábitat.

Descripción de la medida: Se colocará cinta precautoria con la leyenda "Prohibido el paso" en el perímetro de las zonas que no estarán sujetas al cambio de uso de suelo, con la finalidad de que sean respetadas en todo momento.

Acción de la medida: Promover y hacer obligatorio el respeto, protección y conservación de la flora y la fauna dentro de las áreas que no serán aprovechadas; y establecer los límites de las áreas de aprovechamiento para que el desmonte no afecte superficies adicionales a las que en su momento autorice la SEMARNAT.

Eficacia de la medida: La eficacia de la medida depende del grado de disciplina y conciencia ambiental que tenga el personal al momento de llevar a cabo sus actividades; por lo que esta medida será reforzada con pláticas ambientales dirigidos al todo el personal que labore dentro del proyecto y con la permanencia de la cinta hasta finalizar el cambio de uso de suelo.

8.2. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS SUELOS.

El proyecto propone las siguientes medidas preventivas para evitar la pérdida del recurso, y en su caso, medidas de mitigación para reducir el efecto de los impactos ambientales sobre dicho componente a fin de no ponerlo en riesgo.

8.2.1. Humedecimiento de las áreas de aprovechamiento.

Tipo de medida: Preventiva

Objetivo de la medida:

Evitar que las partículas de polvo o aquellas que resulten del desmonte, sean dispersadas por el viento y afecten al suelo por erosión eólica. Con esta medida se suprime la erosión del suelo.

Etapas de aplicación:

Durante el desmonte y despalme.

Descripción de la medida: Consiste en el humedecimiento de las zonas que serán desmontadas y despalmadas, con la finalidad de evitar la suspensión de sedimentos o partículas, y en su caso, la erosión del suelo por acción eólica.



[Firma manuscrita]

Acción de la medida: Evitará que la acción del viento suspenda sedimentos y partículas del suelo durante las distintas actividades involucradas en el cambio de uso del suelo.

Eficacia de la medida: El humedecimiento de las zonas de trabajo, son prácticas comunes dentro de la industria de la construcción, ya que se ha probado su máxima efectividad para evitar la suspensión de sedimentos, por lo que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la medida propuesta.

8.2.2. Rescate de la capa fértil del suelo.

Tipo de medida: Mitigación

Objetivo de la medida:

Evitar que el proyecto ocasione la pérdida de la capa fértil del suelo (sustrato con materia orgánica). Con esta medida se reduce el efecto del impacto por la pérdida del suelo.

Etapas de aplicación:

Durante el despalme.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en el retiro de la capa de suelo fértil (sustrato con materia orgánica) durante el despalme; y su posterior resguardo dentro del vivero provisional.

Acción de la medida: La capa de suelo fértil (tierra vegetal), proporcionará un sustrato rico en nutrientes que beneficiará a la vegetación que aún se conserve en estado natural dentro del predio concesionado y de aquella que será rescatada, favoreciendo también el proceso de regeneración natural del ecosistema.

Eficacia de la medida: La cantidad de materia orgánica en una comunidad vegetal, determina la calidad del suelo y de los nutrientes que éste contiene; lo cual actúa en beneficio de la flora y la fauna que alberga; por lo tanto, al reincorporar dicho material dentro del mismo sitio, se estará promoviendo su conservación en beneficio del medio ambiente, al enriquecer las áreas que se mantendrán con vegetación nativa, por lo que se prevé alcanzar el 100% de efectividad de la medida.

Eficacia de la medida: Esta medida es una práctica probada con gran eficacia durante el desarrollo de un proyecto, de tal manera que si se cuenta con la correcta aplicación de la misma, se puede alcanzar el 100% de efectividad.

8.2.3. Manejo de residuos sólidos y líquidos.

Tipo de medida: Preventiva

Objetivo de la medida:

Evitar la contaminación del suelo durante la ejecución del CUSTF, suprimiendo de esta manera el impacto a dicho recurso por contaminación.

Etapas de aplicación:

Durante todas las etapas que implica el cambio de uso de suelo.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la aplicación de técnicas de manejo de residuos sólidos y líquidos.

Acción de la medida: Consistirá en ejecutar cada una de las medidas propuestas para alcanzar una recolección, manejo, separación, reciclado y minimización adecuada de los residuos sólidos y líquidos (incluyendo posibles derrames de hidrocarburos) que se generen durante el cambio de uso del suelo.

Eficacia de la medida: El cumplimiento de la medida será verificado por el responsable de supervisar el cambio de uso del suelo, quien determinará el grado de eficacia de las técnicas de recolección, manejo, separación, reciclado y minimización de los residuos sólidos y líquidos que se generen. Cabe mencionar que el grado de eficacia de la medida depende del grado de participación e iniciativa de los trabajadores para su aplicación; así como el nivel de supervisión que se pretenda aplicar para verificar su cumplimiento; por lo que requiere de medidas adicionales como la capacitación continua en materia de separación de residuos para alcanzar el 100% del éxito esperado.

8.2.4. Aprovechamiento del material triturado.

Tipo de medida: Mitigación

Objetivo de la medida:

Aprovechar el material vegetal producto del desmonte, para la elaboración de composta que reducirá el efecto de los impactos relacionados con la pérdida y sellado del suelo.

Etapas de aplicación:

Durante la operación del proyecto

Descripción de la medida: Esta medida consiste en el uso del material vegetal triturado producto del desmonte, para ser utilizado en la elaboración de composta, obteniendo un sustrato rico en nutrientes que será utilizado para el enriquecimiento de las áreas que no serán aprovechadas.

Acción de la medida: La composta que se formará con el material vegetal triturado, será suficiente para proveer de un sustrato orgánico rico en nutrientes para el mantenimiento de las áreas verdes.

Eficacia de la medida: La cantidad de materia orgánica en una selva, determina la calidad del suelo y de los nutrientes que éste contiene; lo cual actúa en beneficio de la flora y la fauna que alberga; por lo tanto, al reincorporar dicho material en forma de composta, se estará promoviendo su conservación en beneficio del medio ambiente, por lo que se prevé alcanzar el 100% de efectividad de la medida.

8.3. MEDIDAS EN BENEFICIO DE LA CAPTACIÓN DE AGUA EN CANTIDAD Y CALIDAD

El proyecto propone las siguientes medidas preventivas para evitar la afectación a la captación de agua en calidad, y en su caso, medidas de mitigación para minimizar la reducción en la captación del agua en cantidad.

8.3.1. Áreas permeables.

Tipo de medida: Mitigación

Objetivo de la medida:

Garantizar que la superficie del que no sea destinada al desarrollo de obras siga siendo permeable, a fin de favorecer la captación de agua al subsuelo. Con esta medida se reduce la afectación a la captación de agua en cantidad derivado de la reducción de la cobertura vegetal del predio.

Etapas de aplicación:

Durante todas las etapas del cambio de uso de suelo

Descripción de la medida: Esta medida consiste garantizar la conservación del porcentaje del predio libre de obras como área permeable.

Acción de la medida: La superficie destinada como área permeable nativa, permitirá la captación de agua hacia el subsuelo alimentando los mantos acuíferos, lo que beneficia la captación de agua en calidad.

Eficacia de la medida: Las áreas permeables que propone el proyecto, serán respetadas como tales, incluso durante la operación del proyecto, por lo que se garantiza que la superficie del predio que no se destine a obras será permeable.

8.3.2. Instalación de sanitarios móviles.**Tipo de medida:** Preventiva.**Objetivo de la medida:**

Evitar el impacto originado por la contaminación del medio, para no comprometer la calidad del agua captada en el sistema.

Etapas de aplicación:

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Descripción de la medida: Previo a cualquier actividad implicada en el cambio de uso de suelo, se instalarán sanitarios portátiles (tipo Sanirent) a razón de 1 por cada 20 trabajadores.

Acción de la medida: Evitará la micción y defecación al aire libre, así como la descarga directa de aguas residuales al medio. Con la medida se evitará que dichos residuos penetren al subsuelo y alcancen el acuífero; por lo que se evitará el deterioro de la calidad del agua pluvial que será captada.

Eficacia de la medida: El uso de sanitarios móviles dentro de las obras, es una práctica común en el desarrollo de cualquier proyecto, y el uso adecuado de los mismos permite alcanzar el 100% de efectividad de la medida; sin embargo, ello depende del grado de disciplina y conciencia ambiental del personal de la obra, por lo que será reforzada con capacitación a través de pláticas ambientales y reglamentos que indiquen la restricción y sanciones de quienes incumplan con la medida aquí citada.

8.3.3. Instalación de contenedores para residuos.**Tipo de medida:** Preventiva**Objetivo de la medida:**

Evitar el impacto originado por la contaminación del medio, para no comprometer la calidad del agua captada en el sistema.

Etapas de aplicación:

Durante todas las etapas del cambio de uso de suelo

Descripción de la medida: Se instalarán contenedores debidamente rotulados para el acopio de basura para cada tipo de residuo que se genere (residuos orgánicos, inorgánicos, etc.), los cuales estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que los trabajadores puedan usar dichos contenedores, promoviendo así la separación de la basura de acuerdo con su naturaleza, con la posibilidad de recuperar subproductos reciclables.

Acción de la medida: Los contenedores servirán de reservorios temporales para la basura (residuos sólidos) que se genere durante las distintas etapas del proyecto, y dado el grado de hermeticidad que tendrán, impedirán que dichos residuos sean dispersados por el viento y otros factores, evitando también que sean arrojados directamente al medio, impidiendo que se conviertan en residuos potencialmente contaminantes para el acuífero subterráneo.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende de la cultura ambiental que tengan los trabajadores que serán contratados; ya que será necesario que los obreros hagan un uso adecuado de los contenedores, para que estos puedan cumplir su función como reservorios temporales de residuos; por lo que esta medida requiere de otras adicionales como la capacitación constante en materia de manejo de residuos; lo anterior a efecto de poder alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

8.3.4. Manejo de residuos sólidos y líquidos.

Tipo de medida: Preventiva

Objetivo de la medida:

Evitar la contaminación del suelo durante la ejecución del CUSTF, suprimiendo de esta manera el impacto a dicho recurso por contaminación.

Etapas de aplicación:

Durante todas las etapas que implica el cambio de uso de suelo.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la aplicación de técnicas de manejo de residuos sólidos y líquidos.

Acción de la medida: Consistirá en ejecutar cada una de las medidas propuestas para alcanzar una recolección, manejo, separación, reciclado y minimización adecuada de los residuos sólidos y líquidos (incluyendo posibles derrames de hidrocarburos) que se generen durante el cambio de uso del suelo.

Eficacia de la medida: El cumplimiento de la medida será verificado por el responsable de supervisar el cambio de uso del suelo, quien determinará el grado de eficacia de las técnicas de recolección, manejo, separación, reciclado y minimización de los residuos sólidos y líquidos que se generen. Cabe mencionar que el grado de eficacia de la medida depende del grado de participación e iniciativa de los trabajadores para su aplicación; así como el nivel de supervisión que se pretenda aplicar para verificar su cumplimiento; por lo que requiere de medidas adicionales como la capacitación continua en materia de separación de residuos para alcanzar el 100% del éxito esperado.

8.4. MEDIDAS PARA NO PONER EN RIESGO LOS SERVICIOS AMBIENTALES

El proyecto propone las siguientes medidas preventivas para evitar la pérdida de los servicios ambientales, y en su caso, medidas de mitigación para reducir el efecto de los impactos sobre dichos recursos a fin de no ponerlos en riesgo.

8.4.1. Desmante gradual.

Tipo de medida: Mitigación

Objetivo de la medida: Reducir la magnitud de los impactos sobre la protección de los suelos y la protección de la biodiversidad.

Etapas de aplicación: Durante el desmante.

Descripción de la medida: Esta medida es de carácter mitigante, y consiste en realizar el desmante de manera paulatina para evitar que la acción del viento o de la lluvia afecte las zonas de aprovechamiento y en su caso, origine la erosión del suelo; así como evitar la pérdida de especies de flora y fauna debido a un avance descontrolado del desmante.

Acción de la medida: Consiste en la remoción de la vegetación de tal manera que se brinde el tiempo necesario para que la acción del viento y de la lluvia no afecte las zonas de aprovechamiento, mientras se aplican las medidas de conservación de suelos; así como el tiempo necesario para llevar a cabo las acciones de rescate de flora y fauna que se proponen en el presente estudio.

Eficacia de la medida: El desmante gradual de la vegetación permite que no queden expuestas a las condiciones del medio (viento o lluvia), grandes extensiones de terreno, lo que en su caso podría ocasionar la erosión del suelo. Así mismo, permite llevar a cabo todas las acciones en los tiempos previstos, incluyendo el rescate de la flora y la fauna, por lo que se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida.

8.4.2. Pláticas ambientales

Tipo de medida: Preventiva.

Objetivo de la medida: Evitar que el desarrollo del proyecto ocasione impactos que pongan en riesgo la protección de los suelos y de la biodiversidad.

Etapas de aplicación: Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo.



Acción de la medida: La ejecución de las pláticas ambientales se llevará a cabo en una sola fase que consistirá en una plática ambiental dirigida al personal involucrado en el cambio de uso de suelo; cuya finalidad será promover el desarrollo del proyecto en apego a las medidas preventivas y de mitigación que se proponen en el presente capítulo.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende de la calidad de las pláticas ambientales, el grado de participación e iniciativa de los trabajadores para su aplicación; así como el nivel de supervisión que se pretenda aplicar para verificar su cumplimiento; por lo que requiere de medidas adicionales para alcanzar el 100% del éxito esperado. Esta medida refuerza la colocación y uso de letreros, contenedores de residuos, sanitarios móviles y programas diversos.

8.4.3. Supervisión del cambio de uso de suelo.

Tipo de medida: Preventiva.

Objetivo de la medida:

Evitar que el desarrollo del proyecto ocasione impactos que pongan en riesgo la protección de los suelos y de la biodiversidad, así como aquellos que comprometan la captación de agua en calidad y cantidad.

Etapas de aplicación:

Durante todas las etapas implicadas en el cambio de uso de suelo.

Descripción de la medida: Se contratarán los servicios de un Ingeniero Forestal que cuente con Registro Forestal Nacional, para que lleve a cabo labores de vigilancia y supervisión durante todas las etapas de desarrollo del cambio de uso de suelo, con la finalidad de prevenir o advertir sobre alguna eventualidad que ponga en riesgo los recursos forestales del sitio; y en su caso, proponer medidas adicionales a las ya descritas para subsanar las irregularidades que se presenten. Así mismo, tendrá la función de supervisar el cumplimiento de cada una de las medidas propuestas en el presente capítulo, así como de aquellas que sean establecidas por esta H. Secretaría, en caso de considerar viable la realización del presente proyecto.

Acción de la medida: El Ingeniero Forestal realizará recorridos en el sitio del proyecto y vigilará que el proceso de cambio de uso del suelo, se realice en apego al programa de vigilancia y seguimiento ambiental que se anexa al final del presente capítulo; y en su caso, indicará aquellas actividades que se encuentren fuera de la Norma para que sean subsanadas en forma inmediata. Así mismo, se encargará de elaborar informes sobre el cumplimiento de los términos y condicionantes bajo los cuales se haya autorizado el proyecto, de ser el caso. Estas acciones se fundamentan en un programa de vigilancia y seguimiento ambiental, el cual se anexa al final del presente capítulo.



Eficacia de la medida: La supervisión es una de las medidas más adoptadas en todo proyecto que implique el cambio de uso de suelo, ya que permite prever alguna eventualidad que ponga en riesgo su desarrollo y propone medidas adicionales para subsanar afectaciones no previstas. Así mismo, asegura la correcta aplicación de las medidas propuestas en éste capítulo, y que las mismas se lleven a cabo sin omisión alguna, por lo que se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de la medida.

8.5.1. Manejo de Residuos Líquidos a través de una planta de tratamiento de aguas residuales.

Tipo de medida: Preventiva

Objetivo de la medida:

Evitar que el desarrollo del proyecto ocasione impactos que pongan en riesgo la calidad del agua por el vertimiento de residuos líquidos sin tratamiento.

Etapas de aplicación:

Durante la operación del proyecto.

Descripción de la medida: Se cuenta en el proyecto con una planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad diaria para 750 m³. Esta planta recibirá mediante la red hidrosanitaria las aguas residuales que se generen en las diferentes edificaciones del proyecto, proporcionándoles tratamiento con miras a la depuración de los contaminantes contenidos y de esta manera poder disponer de estas aguas para riego de las áreas ajardinadas del proyecto, de una manera segura para el ambiente.

Acción de la medida: Todas las edificaciones que generen aguas residuales se conectarán mediante una red hidrosanitaria con la planta de tratamiento instalada. La planta realizará el proceso depuratorio y su efluente será empleado para riego de las áreas verdes.

Eficacia de la medida: Las plantas de tratamiento de aguas residuales mediante el sistema de lodos activados han probado ser eficaces en la depuración de la carga contaminante de las aguas residuales. Los efluentes de la planta de tratamiento serán monitoreados periódicamente con lo cual se garantiza que se cumplan los parámetros de la normatividad aplicable, con lo cual su eficacia es del 100%.

8.5. MEDIDAS A EJECUTAR DURANTE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO

8.5.2. Elaboración y ejecución de un plan de manejo de residuos

Tipo de medida: Preventiva

Objetivo de la medida:

Evitar que los residuos generados durante la operación del proyecto sean manejados de manera inadecuada que conlleve a la contaminación del suelo.

Etapas de aplicación:

Durante la operación del proyecto.

Descripción de la medida: De acuerdo con la Ley para la Prevención y Gestión de los Residuos del Estado de Quintana Roo y el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, el proyecto debe elaborar y someter ante la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente estatal, un plan de manejo de residuos, que una vez aprobado deberá implementar.

Acción de la medida: El contar con un plan de manejo de residuos permitirá contar con directrices claras sobre el manejo que se debe dar a los residuos generados durante la operación del proyecto, así como establecer acciones que permitan minimizar la generación de residuos y valorizar aquellos que sean susceptibles de reciclaje, coprocesamiento o reutilización.

Eficacia de la medida: El contar con planes de manejo ha probado ser una medida útil para los desarrollos turísticos de la región, al establecer de manera detallada la forma en que se realizará la gestión integral de los residuos generados.

8.5.3. Realizar el monitoreo de la comunidad de manglar presente en el predio

Tipo de medida: Compensación

Objetivo de la medida:

Monitorear de manera periódica el estado de conservación del manglar presente en el predio, con la finalidad de detectar signos tempranos de degradación que permitan ejecutar medidas acordes a revertir los procesos que lo afecten

Etapas de aplicación:

Durante la operación del proyecto.

Descripción de la medida: Se ejecutará un programa integral de conservación del manglar, en el cual se monitorearán periódicamente diversos indicadores de la salud del humedal presente en el predio, para detectar signos tempranos de deterioro.

Acción de la medida: Con el monitoreo constante de este ecosistema se podrán aplicar de manera oportuna acciones tendientes a conservar el estado óptimo de conservación de este ecosistema, con lo cual se mantienen los procesos ecológicos que dependen de esta asociación vegetal.

Eficacia de la medida: El monitoreo del manglar ha sido una medida ejecutada por desarrollos turísticos en la región y ha probado ser una medida efectiva para detectar y revertir las afectaciones en estos ecosistemas.

8.5.4. Monitoreo de fauna en el predio del proyecto

Tipo de medida: Compensación.

Objetivo de la medida:

Monitorear el estado de la fauna al interior del predio con la finalidad de garantizar que no se vea afectada por el desarrollo del proyecto.

Etapas de aplicación:

Durante la operación del proyecto.

Descripción de la medida: El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, obliga a los poseedores de predios mayores a 5 hectáreas fuera de los centros de población a la ejecución de un programa de monitoreo de fauna.

Acción de la medida: Se llevará a cabo el monitoreo de los diferentes grupos faunísticos presentes en el predio, con la finalidad de verificar que el desarrollo del proyecto no tenga repercusiones sobre el uso que estas especies hacen del terreno, de tal manera que se garantice la permanencia de sus poblaciones en la región.

Eficacia de la medida: El contar con datos que nos indiquen el estado de conservación de la fauna en el predio permitirá establecer acciones que garanticen su permanencia en el sitio, con lo cual su eficacia es alta.

Asimismo, indicó la aplicación de medidas complementarias, de conformidad con lo siguiente:

Contaminación del aire.	ETAPA		
	P	C	O
Para el transporte del material pétreo se deberán colocar lonas a los camiones de volteo o en su caso ser transportados en bolsas.			
Se realizarán los trabajos de mantenimiento preventivo a los vehículos que serán utilizados durante la implementación del proyecto, esto para prevenir malos funcionamientos y consumo excesivo de combustible.			
Los vehículos y equipo utilizados deberán contar con mantenimiento periódico que incluya afinación mayor y reemplazo de piezas o partes defectuosas para evitar la emisión de partículas contaminantes al medio y ruido.			



Para realizar la pintura de las instalaciones del proyecto no se deberá utilizar en aerosol o en pistola, para evitar la dispersión de partículas contaminantes a la atmosfera.			
Durante las excavaciones y desmonte del sitio, Se deberá humedecer la superficie a construir, para evitar la dispersión de partículas finas de polvo.			
Contaminación del agua subterránea			
Se extremarán precauciones contra la contaminación a causa de derrames de aceite o combustible durante los mantenimientos de la planta de tratamiento de aguas residuales.			
Se deberán realizar mantenimiento de equipo, para evitar derrames o fugas de combustible o aceite que pudiesen llegar a afectar el agua subterránea.			
Se monitoreará la calidad de los efluentes de la planta de tratamiento para verificar que cumplan con las normas NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997, el cual permite utilizar el agua tratada, para el riego de jardines y áreas verdes.			
Contaminación del suelo.			
Las áreas verdes que no se proyectan con infraestructura, mantendrán el suelo natural del sitio, así como la vegetación nativa.			
Se establecerán procedimientos e infraestructura como botes públicos que eviten o minimicen la generación y/o dispersión de residuos.			
Se deberá dar un manejo adecuado a los materiales peligrosos como aceites y pinturas, y a los residuos generados por estos, con el fin de evitar derrames al suelo.			
Los restos vegetales resultantes del desmonte del área se deberán trozar y dispersar al suelo para su integración al medio.			
Los desechos orgánicos serán composteados en el mismo sitio del proyecto y utilizados en los jardines y áreas de vegetación circundantes.			
El material pétreo removido obtenido de las obras de construcción, serán empleados para la nivelación y relleno en la obra y en su caso, serán dispuestos en el sitio que determine la autoridad municipal.			
Se tomarán medidas de prevención para el almacenamiento de materiales peligrosos, como son las charolas antiderrame, y bidones con tapas herméticas. Los recipientes deberán tener un adecuado estado de funcionamiento, además, etiquetas que permitan identificar su contenido.			
Se capacitará al personal directamente involucrado en el empleo de sustancias químicas respecto a la manera adecuada de manejar los residuos de las sustancias catalogadas como peligrosas.			
Cuando se generen papeles, cartones o trapos impregnados con sustancias que posean características de peligrosidad (Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad, Inflamabilidad), se deberán de manejar como residuos peligrosos por lo que deberán disponerse en contenedores, identificados y tapados, del tal manera que se evite su dispersión. El contenedor deberá ser manejado de acuerdo a la Norma NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de			



identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos (D.O.F. del 23/06/06) y a la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.			
Vegetación nativa			
La vegetación producto del desmonte se trozará y esparcirá dentro del predio para su reincorporación al medio. No se realizarán quemaduras o la utilización de productos químicos para esta actividad.			
Se prohíbe estrictamente la extracción de especies del sitio, o parte de las mismas para su uso comercial.			
En las áreas de conservación, así como las áreas aledañas de vegetación, se mantendrá la vegetación y el suelo existente.			
Las actividades de desmonte y despalde se limitarán a las áreas solicitadas en el presente estudio.			
Se designará personal para cuidar; vigilar y tener acciones de cuidado en todas las etapas del proyecto y con más énfasis en preparación del sitio y construcción. Esta actividad estará enfocada en cuanto el cuidado de la vegetación, fauna y cuidado de los derrames así como cuidado y control de la defecación en el predio y manejo de desperdicios producto de la construcción.			
Fauna terrestre			
Se prohibirá que molesten, capturen, cacen o dañen a la fauna existente en el predio y predios aledaños.			
Se permitirá el libre tránsito de la fauna entre los predios aledaños.			
Se deberá cuidar que los vehículos circulen a velocidad moderada con el fin de evitar el atropellamiento de especies que circulan en la zona.			
P=Preparación de sitio, C=Construcción, O=Operación.			

Considerando lo anterior, así como las medidas de control, preventivas y de mitigación propuestas en el **DTU-B**; se determina que se identificaron, describieron y evaluaron los impactos ambientales derivado de la realización de las obras y/o actividades del **proyecto**, y con la ejecución de dichas medidas no representan un elemento que ponga en riesgo la estabilidad de los procesos ambientales actuales.

XVIII. En relación a lo establecido en el artículo 117, párrafo primero, de la **LGDFS**, el cual cita:

“ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros

del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.”

De acuerdo con lo mencionado en esta disposición, se advierte que la autorización para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del **proyecto**, sólo podrá realizarse por excepción, cuando el interesado demuestre lo siguiente:

- A. No se compromete la biodiversidad;
- B. No se provocará la erosión de los suelos;
- C. No se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y
- D. Que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.

En virtud de lo anterior y con base en el análisis de la información técnica proporcionada por la **promovente** a través del **DTU-B**, esta Unidad Administrativa procede a realizar el análisis de los cuatro supuestos antes citados, en los términos que a continuación se indican:

A. BIODIVERSIDAD

En éste rubro, la **promovente** manifestó a través del **DTU-B**, lo siguiente:

De acuerdo con el inventario forestal realizado en el predio del proyecto, se obtuvo el registro de 46 especies vegetales, distribuidas en 21 familias, donde la más importante fue la familia Fabaceae con un total de 10 registros; seguida de la familia Sapotaceae con 5 registros; y finalmente destacan las familias Moraceae y Rubiaceae con 4 registros cada una; el resto de las familias se encuentra representada por 3 o menos especies. Estos datos pueden observarse en la siguiente tabla:



COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE LA COMUNIDAD		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chechen
Apocynaceae	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akitz
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Sac chaca
Areaceae	<i>Sabal yapa</i>	Huano
Areaceae	<i>Thrinax radiata</i>	Chit
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chaca
Ebenaceae	<i>Diospyros cuneata</i>	Silil
Euphorbiaceae	<i>Drypetes lateriflora</i>	Ekulub
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes lucida</i>	Yayte
Fabaceae	<i>Acacia cornigera</i>	Subín
Fabaceae	<i>Acacia dolichostachya</i>	Tzalam verde
Fabaceae	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca
Fabaceae	<i>Bauhinia jenningsii</i>	Pata de venado
Fabaceae	<i>Diphysa carthagenensis</i>	Ruda de monte
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Cacaoche
Fabaceae	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Canasin
Fabaceae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam
Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabin
Fabaceae	<i>Swartzia cubensis</i>	Catalox
Icacinales	<i>Ottoschulzia pallida</i>	Uvasche
Lauraceae	<i>Nectandra coriacea</i>	Laurelillo
Malpighiaceae	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	Sac paa
Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>	Majahua
Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Tulipancillo
Meliaceae	<i>Vitex gaumeri</i>	Ya'ax nik
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>	Ramon
Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Higo
Moraceae	<i>Ficus obtusifolia</i>	Kopó
Moraceae	<i>Ficus padifolia</i>	Amatillo
Myrtaceae	<i>Eugenia trikii</i>	Escobeta
Myrtaceae	<i>Myrcianthes fragrans</i>	Guallabillo
Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Boob
Polygonaceae	<i>Coccoloba spicata</i>	Sac boob
Rubiaceae	<i>Guettarda combsii</i>	Tastab
Rubiaceae	<i>Guettarda elliptica</i>	Cascarillo
Rubiaceae	<i>Psychotria nervosa</i>	Café de monte
Rubiaceae	<i>Randia longiloba</i>	Cruceta
Rutaceae	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	Naranjillo
Sapindaceae	<i>Paullinia cururu</i>	Xtu'aak'
Sapindaceae	<i>Talisia olivaeformis</i>	Huaya de monte
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	Caimito
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Zapote
Sapotaceae	<i>Pouteria campechiana</i>	Caniste
Sapotaceae	<i>Pouteria unilocularis</i>	Zapotillo



4

<i>Sapotaceae</i>	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	Caracolillo
<i>Simaroubaceae</i>	<i>Simaruba amara</i>	Pa'a sak

En el caso del estrato arbóreo, se obtuvo el registro de 27 especies vegetales, distribuidas en 18 familias, donde la más importante fue la familia Fabaceae con un total de 5 registros; seguida de la familia Moraceae con 4 registros; y finalmente destacan las familias Arecaceae y Sapotaceae con 2 registros cada una; el resto de las familias se encuentra representada una sola especie. Estos datos pueden observarse en la siguiente tabla.

COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE LA COMUNIDAD		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chechen
Apocynaceae	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akitz
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Sac chaca
Arecaceae	<i>Sabal yapa</i>	Huano
Arecaceae	<i>Thrinax radiata</i>	Chit
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chaca
Fabaceae	<i>Acacia dolichostachya</i>	Tzalam verde
Fabaceae	<i>Diphyssa carthagenensis</i>	Ruda de monte
Fabaceae	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Canasin
Fabaceae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam
Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabin
Icacinaceae	<i>Ottoschulzia pallida</i>	Uvasche
Lamiaceae	<i>Vitex gaumeri</i>	Yaxnic
Lauraceae	<i>Nectandra coriacea</i>	Laurelillo
Malpighiaceae	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	Sac paa
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>	Ramon
Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Higo
Moraceae	<i>Ficus obtusifolia</i>	Higo copo
Moraceae	<i>Ficus padifolia</i>	Amatillo
Myrtaceae	<i>Myrcianthes fragrans</i>	Guallabillo
Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Boob
Rubiaceae	<i>Guettarda elliptica</i>	Cascarillo
Rutaceae	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	Naranjillo
Sapindaceae	<i>Talisia olivaeformis</i>	Huaya de monte
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Zapote
Sapotaceae	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	Caracolillo
Simaroubaceae	<i>Simaruba amara</i>	Pa'a sak

Para el estrato arbustivo se registraron 33 especies vegetales, distribuidas en 17 familias, donde la más importante fue la familia Fabaceae con un total de 7 registros; seguida de la familia Moraceae con 3 registros; el resto de las familias se encuentra representada 2 o menos especies. Estos datos pueden observarse en la siguiente tabla.

COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE LA COMUNIDAD		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Rubiaceae	<i>Guettarda combsii</i>	Tastab
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chechen
Apocynaceae	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akitz
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Sac chaca
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chaca
Ebenaceae	<i>Diospyros cuneata</i>	Silil
Euphorbiaceae	<i>Drypetes lateriflora</i>	Ekulub
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes lucida</i>	Yayte
Fabaceae	<i>Acacia cornigera</i>	Subín
Fabaceae	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca
Fabaceae	<i>Bauhinia jenningsii</i>	Pata de venado
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Cacaoche
Fabaceae	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Canasin
Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabin
Fabaceae	<i>Swartzia cubensis</i>	Catalox
Lauraceae	<i>Nectandra coriacea</i>	Laurelillo
Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>	Majahua
Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Tulipancillo
Meliaceae	<i>Vitex gaumeri</i>	Ya'ax nik
Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Higo
Moraceae	<i>Ficus obtusifolia</i>	Kopó
Moraceae	<i>Ficus padifolia</i>	Amatillo
Myrtaceae	<i>Eugenia trikii</i>	Escobeta
Myrtaceae	<i>Myrcianthes fragrans</i>	Guayabillo
Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Boob
Polygonaceae	<i>Coccoloba spicata</i>	Sac boob
Rubiaceae	<i>Psychotria nervosa</i>	Café de monte
Rubiaceae	<i>Randia longiloba</i>	Cruceta
Rutaceae	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	Naranjillo
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	Caimito
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Zapote
Sapotaceae	<i>Pouteria campechiana</i>	Caniste
Sapotaceae	<i>Pouteria unilocularis</i>	Zapotillo

Finalmente para el estrato herbáceo, se obtuvo el registro de 14 especies vegetales, distribuidas en 10 familias, donde la más importante fue la familia Fabaceae con un total de 3 registros; seguida de las familias Arecaceae y Sapindaceae con 2 registros cada una; el resto de las familias se encuentra representada una sola especie. Estos datos pueden observarse en la siguiente tabla.

COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE LA COMUNIDAD		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN

Anacardiaceae	Metopium brownei	Chechen
Arecaceae	Sabal yapa	Huano
Arecaceae	Thrinax radiata	Chit
Burseraceae	Bursera simaruba	Chaca
Fabaceae	Acacia cornigera	Subín
Fabaceae	Lysiloma latisiliquum	Tzalam
Fabaceae	Piscidia piscipula	Jabín
Lauraceae	Nectandra coriacea	Laurelillo
Malvaceae	Malvaviscus arboreus	Tulipnacillo
Myrtaceae	Myrcianthes fragrans	Guayabillo
Polygonaceae	Coccoloba barbadensis	Boob
Rubiaceae	Randia longiloba	Cruceta
Sapindaceae	Paullinia cururu	Xtu'aak'
Sapindaceae	Talisia olivaeformis	Huaya de monte

Así mismo, para estar en igualdad de condiciones de poder analizar la composición de especies del ecosistema a nivel del predio testigo y a nivel del predio del proyecto, también se llevó a cabo un muestreo aleatorio simple, a través de 8 sitios o parcelas de muestreo, utilizando el método de cuadrantes anidados.

A través de dicho método, cada sitio de muestreo se integra de una serie de tres cuadrantes anidados. De acuerdo con la metodología aplicada, se tiene que a nivel del predio testigo tenemos que la vegetación, de acuerdo con el inventario forestal realizado, se encuentra compuesta por un total de 66 especies de flora silvestre, distribuidas dentro de 31 familias, de las cuales la más importante es la familia Fabaceae con 13 registros; seguida de las familias Sapotaceae con 6 registros, la Sapindaceae con 5; y finalmente las familias Euphorbiaceae, Moraceae y Rubiaceae con 4 registros cada una. Esto puede observarse en la tabla siguiente.

COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE LA COMUNIDAD		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Anacardiaceae	Metopium brownei	Chechem
Annonaceae	Malmea depressa	Elemuy
Apocynaceae	Thevetia gaumeri	Akitz
Araliaceae	Dendropanax arboreus	Sac chacah
Arecaceae	Sabal yapa	Huano
Arecaceae	Thrinax radiata	Chit
Aristolochiaceae	Aristolochia pentandra	Wako aak'
Bombacaceae	Ceiba aesculifolia	Pochote
Boraginaceae	Cordia dodecandra	Siricote
Burseraceae	Bursera simaruba	Chacah
Burseraceae	Protium copal	Copal
Cecropiaceae	Cecropia peltata	Guarumbo
Ebenaceae	Diospyrus cuneata	Silil
Euphorbiaceae	Chamaesyce prostrata	Mantillo

<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Croton glabellus</i>	Cascarillo
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Gymnanthes lucida</i>	Yayté
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Sebastiania adenophora</i>	Chechem blanco
<i>Fabaceae</i>	<i>Acacia cornigera</i>	Subín
<i>Fabaceae</i>	<i>Acacia dolischostachya</i>	Tzalam verde
<i>Fabaceae</i>	<i>Ardisia escallonioides</i>	Plomoché
<i>Fabaceae</i>	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca
<i>Fabaceae</i>	<i>Bauhinia jenningsii</i>	Tzimín
<i>Fabaceae</i>	<i>Caesalpinia gaumeri</i>	Kitamché
<i>Fabaceae</i>	<i>Diphysa carthagenensis</i>	Ruda de monte
<i>Fabaceae</i>	<i>Gliricidia sepium</i>	Cacaoche
<i>Fabaceae</i>	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Canasin
<i>Fabaceae</i>	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam
<i>Fabaceae</i>	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabín
<i>Fabaceae</i>	<i>Platymiscium yucatanum</i>	Granadillo
<i>Fabaceae</i>	<i>Swartzia cubensis</i>	Catalox
<i>Icacinaceae</i>	<i>Ottoschulzia pallida</i>	Uvasche
<i>Lamiaceae</i>	<i>Vitex gaumeri</i>	Ya'ax nik
<i>Lauraceae</i>	<i>Nectandra coriacea</i>	Laurelillo
<i>Malpighiaceae</i>	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	Sak pah
<i>Malvaceae</i>	<i>Hampea trilobata</i>	Majahua
<i>Malvaceae</i>	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Tulipancillo
<i>Moraceae</i>	<i>Ficus maxima</i>	Higo
<i>Moraceae</i>	<i>Ficus obtusifolia</i>	Kopó
<i>Moraceae</i>	<i>Ficus padifolia</i>	Amatillo
<i>Moraceae</i>	<i>Ficus tecolutensis</i>	Mata palo
<i>Myrtaceae</i>	<i>Myrciastes fragrans</i>	Guayabillo
<i>Myrtaceae</i>	<i>Psidium sartorianum</i>	Guayabero
<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Neea psychotrioides</i>	X'tadzi

Para el estrato arbóreo a nivel del predio testigo tenemos que la vegetación, de acuerdo con el inventario forestal realizado, se encuentra compuesta por un total de 42 especies de flora silvestre, distribuidas dentro de 23 familias, de las cuales la más importante es la familia *Fabaceae* con 7 registros; seguida de las familias *Sapotaceae* con 5 registros, la *Moraceae* con 4; y finalmente las familias *Rubiaceae* y *Sapindaceae* con 3 registros cada una. Esto puede observarse en la tabla siguiente.

COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE LA COMUNIDAD		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Metopium brownei</i>	Chechem
<i>Apocynaceae</i>	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akitz
<i>Araliaceae</i>	<i>Dendropanax arboreus</i>	Sac chacah
<i>Bombacaceae</i>	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote
<i>Boraginaceae</i>	<i>Cordia dodecandra</i>	Siricote
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera simaruba</i>	Chaca

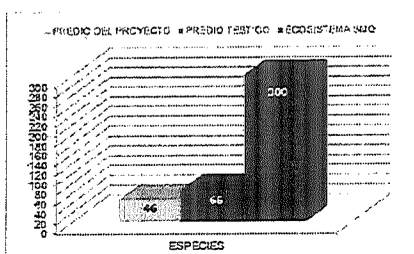
Burseraceae	Protium copal	Copal
Cecropiaceae	Cecropia peltata	Guarumbo
Ebenaceae	Diospyrus cuneata	Silil
Euphorbiaceae	Croton glabellus	Cascarillo
Fabaceae	Acacia dolischostachya	Tzalam verde
Fabaceae	Diphysa carthagenensis	Ruda de monte
Fabaceae	Lonchocarpus rugosus	Canasin
Fabaceae	Lysiloma latisiliquum	Tzalam
Fabaceae	Piscidia piscipula	Jabín
Fabaceae	Platymiscium yucatanum	Granadillo
Fabaceae	Swartzia cubensis	Catalox
Icacinaceae	Ottoschulzia pallida	Uvasche
Lamiaceae	Vitex gaumeri	Ya'ax nik
Lauraceae	Nectandra coriacea	Laurelillo
Moraceae	Ficus maxima	Higo
Moraceae	Ficus obtusifolia	Kopó

En el caso del estrato arbustivo a nivel del predio testigo, tenemos que la vegetación se encuentra compuesta por un total de 35 especies de flora silvestre, distribuidas dentro de 21 familias, de las cuales la más importante es la familia Fabaceae con 6 registros; seguida de las familias Rubiaceae con 4 registros y la Sapotaceae con 3; el resto de las familias se encuentra compuesta por 2 o menos especies. Esto puede observarse en la tabla siguiente

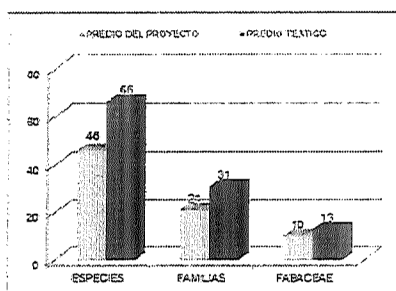
COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE LA COMUNIDAD		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Anacardiaceae	Metopium brownei	Chechem
Annonaceae	Malmea depressa	Elemuy
Apocynaceae	Thevetia gaumeri	Akits
Araliaceae	Dendropanax arboreus	Sac chacah
Burseraceae	Bursera simaruba	Chaca
Ebenaceae	Diospyros cuneata	Silil
Euphorbiaceae	Sebastiania adenophora	Chechem blanco
Fabaceae	Caesalpinia gaumeri	Kitanche
Fabaceae	Diphysa carthagenensis	Ruda de monte
Fabaceae	Gliricidia sepium	Cacaoche
Fabaceae	Lonchocarpus rugosus	Canasin
Fabaceae	Piscidia piscipula	Jabin
Fabaceae	Swartzia cubensis	Catalox
Lamiaceae	Vitex gaumeri	Ya'ax nik
Lauraceae	Nectandra coriacea	Laurelillo
Malpighiaceae	Byrsonima bucidifolia	Sak pah
Malvaceae	Hampea trilobata	Majahua
Malvaceae	Malvaviscus arboreus	Tulipancillo
Moraceae	Ficus padifolia	Amatillo
Myrtaceae	Myrciantes fragrans	Guayabillo

Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i>	Guayabero
Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Boob
Polygonaceae	<i>Coccoloba spicata</i>	Sac boob
Putranjivaceae	<i>Drypetes lateriflora</i>	Ekulub

En otro orden de ideas, tenemos que para el ecosistema e Selva mediana subperennifolia, de acuerdo con la literatura especializada, se tiene reportada la existencia de 300 especies de flora silvestre. Luego entonces, si hacemos un análisis comparativo entre los resultados de diversidad o riqueza específica registrados a nivel del predio del predio testigo en el sistema ambiental; y finalmente a nivel de ecosistema, obtenemos lo siguiente.



Como puede observarse en el gráfico que antecede, podemos determinar que la riqueza específica o diversidad de especies a nivel del ecosistema de Selva mediana subperennifolia (según la literatura especializada), es mayor que a nivel de lo reportado en el predio testigo, y es aún más significativo que lo registrado a nivel del predio del proyecto; considerando que la riqueza específica del sistema ambiental (predio testigo), representa el 22% del total de especies reportadas para Selva mediana subperennifolia; mientras que la riqueza específica del predio del proyecto, tan sólo representa el 15.33%. Ahora bien, si comparamos los registros del predio testigo con los registros del predio del proyecto, obtenemos lo siguiente.



De acuerdo con los datos presentados en los gráficos que anteceden, se puede determinar que la riqueza de especies es más importante y significativa en el predio testigo, que aquella reportada para el predio del proyecto, puesto que en todos los estratos se presenta un mayor número de especies y familias en el sistema ambiental (predio testigo) asimismo observamos que existe una diferencia significativa en cuanto al número de especies a nivel del estrato arbóreo y del herbáceo, pues es mayor en el predio testigo, lo que nos indica que este se trata

de un ecosistema tendiente al estado definida a nivel del estrato superior y una buena condición de regeneración a nivel del estrato inferior o sotobosque; mientras que la vegetación presente en el predio del proyecto, se trata de un ecosistema secundario en proceso de desarrollo, pues el mayor número de especies se presenta a nivel del estrato arbustivo.

Finalmente podemos determinar que a nivel del predio testigo, los estratos arbóreo y herbáceo, presentan un mayor número de especies en relación a la familia representativa (Fabaceae en ambos casos), a excepción del estrato arbustivo, donde es mayor el número de especies (por una especie de diferencia) en el predio del proyecto. Esto también nos indica que la vegetación dentro del sistema ambiental es más significativa por su estado de madurez, que aquella presente en el predio del proyecto.

En otro orden de ideas, de acuerdo con el inventario forestal realizado en ambas unidades de análisis, podemos determinar la ausencia especies, conforme a lo siguiente.

De acuerdo con un análisis realizado en relación a la composición de especies, tanto a nivel del predio testigo, como a nivel del predio del proyecto, obtenemos el registro de 65 especies entre ambos sistemas, de las cuales comprar especies; así mismo, determinamos que 21 especies son exclusivas del predio testigo, es decir, que sólo fueron registradas en dicha unidad de análisis; mientras que sólo dos especies son exclusivas del predio del proyecto.

La diversidad beta o diversidad entre hábitats es el grado de reemplazamiento de especies o cambio biótico a través de gradientes ambientales (Whittaker, 1972). A diferencia de las diversidades alfa y gamma que pueden ser medidas fácilmente en función del número de especies, la medición de la diversidad beta es de una dimensión diferente porque está basada en proporciones o diferencias (Magurran, 1988). Estas proporciones pueden evaluarse con base en índices o coeficientes de similitud, de disimilitud o de distancia entre las muestras a partir de datos cualitativos (presencia-ausencia de especies) o cuantitativos (abundancia proporcional de cada especie medida como número de individuos, biomasa, densidad, cobertura, etc.), o bien con índices de diversidad beta propiamente dichos (Magurran, 1988; Wilson y Shmida, 1984).

Para el caso del presente estudio, la diversidad Beta se estimó con base en la presencia-ausencia de especies analizada con antelación, utilizando en el Coeficiente de similitud de Jaccard, el cual se calcula conforme a la siguiente ecuación.

$$I_J = \frac{c}{a+b-c}$$

donde

a = número de especies presentes en el sitio A

b = número de especies presentes en el sitio B

c = número de especies presentes en ambos sitios A y B.

El intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies. Si

consideramos los datos del predio testigo como sitio A, y los datos del predio del proyecto como sitio B, sustituyendo los valores en la ecuación, obtenemos lo siguiente:

$$I_j = \frac{c}{a + b - c}$$

I_j = Coeficiente de similitud de Jaccard

a = 66 especies registradas en el predio testigo

b = 46 especies registradas en el predio del proyecto

c = 42 especies compartidas

$$I_j = \frac{42}{66 + 46 - 42}$$

$$I_j = \frac{42}{70}$$

$$I_j = 0.60$$

De acuerdo con los resultados obtenidos aplicando el Coeficiente de similitud de Jaccard, podemos determinar que existe un recambio de especies o una similitud entre ambas unidades de análisis (predio testigo y predio del proyecto), que puede considerarse de nivel moderado, pues el valor del índice calculado es cercano a 1 ($I_j = 0.60$), y considerando que el modelo supone que el valor de 1, indica una similitud total.

Fauna silvestre

Par poder obtener datos representativos de la fauna que se encuentra asociada al ecosistema presente dentro del predio testigo del sistema ambiental, utilizamos el mismo polígono de estudio que se aplicó para el estudio de la flora, mismo que ya fue descrito en apartados anteriores.

Para estudiar este componente del ecosistema que se desarrolla dentro de la superficie del predio testigo, se utilizó el método de transecto o trayecto de línea de distancia variable, es decir, no existe un ancho definido previamente para realizar las observaciones, por lo cual es posible incluir en el inventario a cualquier individuo que se detecte durante el recorrido, y esta es una de las principales ventajas del método.

Los principales supuestos considerados en la aplicación de este método son los siguientes: a) todos los individuos sobre la línea son detectados; b) los individuos no se mueven antes de su detección; c) los individuos son contados una sólo vez.

En la aplicación del método se aprovecharon las brechas y senderos que se aperturaron para llegar a los sitios de muestreo del inventario forestal, así como dichos sitios, en donde se pudo observar cada ejemplar de fauna detectado de acuerdo con la metodología propuesta.

Las rutas trazadas fueron visitadas cuatro días a la semana, un día por grupo faunístico (1er día: aves; 2º día mamíferos; 3er día reptiles; y 4º día anfibios), por un período de 4 semanas (1 mes). A continuación se presenta el listado de las especies de fauna asociadas al ecosistema en estudio, las cuales fueron registradas durante el muestreo.

Aves			
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán pollero
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canela
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia yucatanensis</i>	Colibrí yucateco
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Pica buey
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara verde
Passeriformes	Corvidae	<i>Psilorhinus morio</i>	Chara papán
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus auratus</i>	Bolsero yucateco
Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle
Passeriformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé
Passeriformes	Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita azulgris
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquero Lampiño
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Xtakay
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireo cejirrufo
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Vireo ojo rojo
Strigiformes	Strigidae	<i>Glauclidium brasilianum</i>	Tecolotito bajoño

Aves			
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa
Squamata	Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Petatilla
Squamata	Colubridae	<i>Leptophis mexicanus</i>	Culebra perico mexicana
Squamata	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Basilisco
Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis sericeus</i>	Anolis sedoso
Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana gris
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Lagartija espinosa
Squamata	Teiidae	<i>Aspidoscelis angusticeps</i>	Huico yucateco
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca

Artiodactyla	Tayassuidae	Pecari tajacu	Pecarí de collar
Carnivora	Canidae	Urocyon cinereoargenteus	Zorro gris
Carnivora	Procyonidae	Nasua narica	Coatí
Chiroptera	Phyllostomidae	Artibeus jamaicensis	Murciélago frutero
Cingulata	Dasyopodidae	Dasyopus novemcinctus	Armadillo de nueve bandas
Rodentia	Cuniculidae	Cuniculus paca	Tepezcuintle
Rodentia	Dasyproctidae	Dasyprocta punctata	Sereque
Rodentia	Sciuridae	Sciurus yucatanensis	Ardilla yucateca

Anfibios			
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Anura	Bufonidae	Rhinella marina	Sapo gigante

Conforme a los datos presentados en las tablas anteriores se obtuvo el registro de 39 especies de fauna silvestre dentro del predio testigo, pertenecientes a cuatro grupos taxonómicos, de los cuales, el grupo faunístico mejor representado son las aves con un total de 20 especies; seguido en orden de importancia por el grupo de los mamíferos y reptiles representados por 9 especies cada uno; y finalmente los anfibios con 1 especie.

Por otra parte, se tiene que para estudiar la fauna presente dentro del predio del proyecto, también se utilizó el método de transecto o trayecto de línea de distancia variable; sin embargo, dadas las dimensiones de la superficie del predio que aun cuenta con vegetación nativa, se pudo realizar un recorrido completo dentro de la totalidad de dicha área. Las rutas trazadas también fueron visitadas cuatro días a la semana, un día por grupo faunístico (1er día: aves; 2º día mamíferos; 3er día reptiles; y 4º día anfibios), por un período de 4 semanas (1 mes), obteniendo los siguientes resultados.

Aves			
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Accipitriformes	Accipitridae	Buteo magnirostris	Gavilán pollero
Passeriformes	Icteridae	Icterus auratus	Bolsero yucateco
Passeriformes	Icteridae	Quiscalus mexicanus	Zanate
Passeriformes	Mimidae	Mimus gilvus	Cenzontle
Passeriformes	Picidae	Melanerpes aurifrons	Carpintero chejé
Passeriformes	Poliophtilidae	Poliophtila caerulea	Perlita azulgris
Passeriformes	Tyrannidae	Camptostoma imberbe	Mosquero Lampiño
Passeriformes	Tyrannidae	Myiozetetes similis	Luis gregario
Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus sulphuratus	Xtakay

Reptiles			
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Squamata	Corytophanidae	Basiliscus vittatus	Basilisco
Squamata	Dactyloidae	Anolis sagrei	Lagartija común
Squamata	Iguanidae	Ctenosaura similis	Iguana gris
Squamata	Phrynosomatidae	Sceloporus chrysostictus	Lagartija espinosa

Mamíferos			
Orden	Familia	Especie	Nombre común
Carnivora	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro gris
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardillayucateca

De acuerdo con los datos presentados en las tablas anteriores se obtuvo el registro de 20 especies de fauna silvestre dentro del predio del proyecto, pertenecientes a tres grupos taxonómicos, de los cuales, el grupo faunístico mejor representado son las aves con un total de 10 especies; seguido en orden de importancia por el grupo de los mamíferos representados por 6 especies; y finalmente los reptiles con 4 especies. No se registraron anfibios.

Por otra parte, se estima que toda la Cuenca podría llegar a albergar una riqueza faunística considerable, ya que se estima en 733 especies, siendo el grupo de las aves el que presenta el mayor número con el 476 del total de las especies reportadas⁶; otro grupo a destacar son los mamíferos de los cuales se reporta la presencia de 129 especies; después tenemos a los reptiles con 106 especies; y finalmente a los anfibios con 22 especies.

De acuerdo con los datos presentados en el gráfico que antecede, se puede determinar que la riqueza de especies es más importante y significativa en el predio testigo, que aquella reportada para el predio del proyecto, puesto que en todos los grupos faunísticos se presenta un mayor número de especies en el sistema ambiental (predio testigo); así mismo, observamos que existe una diferencia significativa en cuanto al número total de especies, pues es mayor en el predio testigo, lo que nos indica que este se trata de un ecosistema tendiente al estado maduro, con una estructura bien definida a nivel de hábitat; mientras que el ecosistema presente en el predio del proyecto, carece de calidad ambiental para albergar un mayor número de especies, debido a la ausencia de especificidad de hábitats para determinadas especies, lo cual se debe principalmente al desarrollo turístico de la zona en la que se inserta, aunado a los usos previos que existente en el predio actualmente.

En otro orden de ideas, de acuerdo con el inventario faunístico realizado en ambas unidades de análisis, podemos determinar la ausencia-presencia de determinadas especies, conforme a lo siguiente.

De acuerdo con un análisis realizado en relación a la composición de especies de fauna silvestre, tanto a nivel del predio testigo, como a nivel del predio del proyecto, obtenemos el registro de 42 especies entre ambos sistemas, de las cuales comparten 17 especies; así mismo, determinamos que 22 especies son exclusivas del predio testigo, es decir, que sólo fueron registradas en dicha unidad de análisis; mientras que sólo 3 especies son exclusivas del predio del proyecto.

Con base en los datos presentados anteriormente, también podemos determinar la diversidad Beta de la fauna silvestre, es decir, el grado de recambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje. Para el caso del presente estudio, la diversidad Beta también se estimó con base en la presencia-ausencia de especies analizada con antelación, utilizando en el Coeficiente de similitud de Jaccard, el cual ya fue descrito con anterioridad; por o tanto, si consideramos los datos del predio testigo como sitio A, y los datos del predio del proyecto como sitio B, sustituyendo los valores e la ecuación, obtenemos lo siguiente:

$$I_j = \frac{c}{a + b - c}$$

I_j = Coeficiente de similitud de Jaccard

a = 48 especies registradas en el predio testigo

b = 39 especies registradas en el predio del proyecto

c = 17 especies compartidas

$$I_j = \frac{17}{48 + 39 - 17}$$

$$I_j = \frac{17}{70}$$

$$I_j = 0.24$$

De acuerdo con los resultados obtenidos aplicando el Coeficiente de similitud de Jaccard, podemos determinar que existe un recambio de especies o una similitud entre ambas unidades de análisis (predio testigo y predio del proyecto), que puede considerarse de nivel bajo, pues el valor del índice calculado está muy por debajo del valor de 1 ($I_j = 0.24$), y considerando que el modelo supone que el valor de 1, indica una similitud total. Esto se debe particularmente a que el número de especies presentes en el predio del proyecto es muy bajo en comparación con el predio testigo, y dado que el número de especies exclusivas para el predio testigo, es por mucho, superior al número de especies exclusivas del predio del proyecto.

Estructura del ecosistema

Para el estudio de este componente de la biodiversidad, particularmente para la flora silvestre, se utilizaron los resultados obtenidos en el cálculo del índice de valor de importancia por cada estrato de la vegetación, tanto en el predio testigo como en el predio del proyecto, así como los índices de diversidad también por cada estratos de la vegetación; y finalmente los índices de equidad calculados para ambas unidades de análisis. En el caso de la fauna silvestre sólo se utilizaron los índices de diversidad calculados por cada grupo faunístico y por cada unidad de análisis, así como el índice de equidad; ya que el índice de valor de importancia sólo es aplicable para el estudio y análisis de flora silvestre.

Flora silvestre

Para poder estudiar la estructura del ecosistema que se desarrolla en ambas unidades de análisis, se procede a realizar un análisis de los resultados obtenidos en el cálculo del índice de valor de importancia (IVI) y en la aplicación del índice de diversidad de Shannon – Wiener, los cuales se describen a continuación.

El Índice de Valor de Importancia (IVI), fue desarrollado por Curtis & McIntosh (1951) y aplicado por Pool et al. (1977), Cox (1981), Cintrón & Schaeffer Novelli (1983) y Corella et al. (2001). Es un índice sintético estructural, desarrollado principalmente para jerarquizar la dominancia de cada especie en rodales mezclados, bajo la premisa de que la variación en la composición florística es una de las características más importantes que deben ser determinadas en el estudio de una comunidad vegetal.

El Índice de Valor de Importancia (IVI) es un indicador de la importancia fitosociológica de una especie dentro de una comunidad, y se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$IVI = A\% + F\% + D\%$$

Donde:

IVI: índice de valor de importancia

A%: abundancia relativa

F%: frecuencia relativa

D%: dominancia relativa

Abundancia. Hace referencia al número de individuos por hectárea y por especie en relación con el número total de individuos. Se distingue la abundancia absoluta (número total de individuos de la comunidad inventariada) y la abundancia relativa (proporción de los individuos de cada especie entre el total de los individuos inventariados) y se calcula mediante la siguiente ecuación.

Abundancia relativa:

$$A\% = Ni/Nt * 100$$

Donde:

Ni = número de individuos de la i-ésima especie

Nt = Número total de individuos inventariados (Abundancia absoluta)

Frecuencia. Permite determinar el número de parcelas en que aparece una determinada especie, en relación al total de parcelas inventariadas, o existencia o ausencia de una determinada especie en una parcela. La frecuencia relativa de una especie se determina como su porcentaje en la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies y es el resultado de

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

Tel.: (01983) 8350201 www.semarnat.gob.mx

Página 115 de 159



5

dividir la frecuencia absoluta de un determinado valor entre el número total de datos, por lo que se calcula utilizando la siguiente ecuación.

Frecuencia relativa:

$$F\% = F_i / F_t * 100$$

Donde:

F_i = Número de sitios en los que aparece la iésima especie

F_t = Número total de las frecuencias del muestreo.

Dominancia: Se relaciona con el grado de cobertura de las especies como manifestación del espacio ocupado por ellas y se determina como la suma de las proyecciones horizontales de las copas de los árboles en el suelo. Debido a que la estructura vertical de los bosques naturales tropicales es bastante compleja, la determinación de las proyecciones de las copas de los árboles resulta difícil y a veces imposible de realizar; por esta razón se utiliza las áreas basales, debido a que existe una correlación lineal alta entre el diámetro de la copa y el fuste.

Bajo este esquema, la dominancia absoluta es la sumatoria de las áreas basales de todas las especies expresada en metros cuadrados, y la dominancia relativa es la relación expresada en porcentaje entre la dominancia de una especie cualquiera y la dominancia absoluta de la comunidad inventariada. Este último parámetro se calcula aplicando la siguiente ecuación.

Dominancia relativa.

$$D\% = G_i / G_t * 100$$

Donde:

G_i = Área basal en m² para la iésima especie

G_t = Área basal en m² de todas las especies (dominancia absoluta)

Cabe aclarar que para el estrato herbáceo se consideró la cobertura relativa y no el área basal para el cálculo de la dominancia relativa, de acuerdo con la metodología aplicada.

Visto lo anterior, a continuación se presentan los índices de valor de importancia de los estratos que integran la vegetación, tanto en el pedio del proyecto, como en el predio testigo, y por cada estrato de la vegetación.



ESTRATO ARBOREO – PREDIO DEL PROYECTO				
ÍNDICE DEL VALOR DE IMPORTANCIA (A%+F%+D%)				
ESPECIES	A%	F%	D%	IVI
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	27.58	11.594	31.207	70.49
<i>Vitex gaumeri</i>	16.38	11.594	16.372	44.35
<i>Metopium brownei</i>	11.86	7.246	13.890	33.00
<i>Bursera simaruba</i>	8.47	7.246	5.609	21.33
<i>Piscidia piscipula</i>	5.65	5.797	5.553	17.00
<i>Ficus obtusifolia</i>	3.95	7.246	4.462	15.66
<i>Manilkara zapota</i>	4.52	4.348	4.396	13.26
<i>Sabal yapa</i>	2.26	4.348	5.146	11.75
<i>Ficus maxime</i>	2.26	4.348	1.271	7.88
<i>Thrinax radiata</i>	1.69	4.348	1.066	7.11

ESTRATO ARBOREO – PREDIO DEL PROYECTO				
ÍNDICE DEL VALOR DE IMPORTANCIA (A%+F%+D%)				
ESPECIES	A%	F%	D%	IVI
<i>Diphyssa carthagenensis</i>	1.69	2.899	1.555	6.15
<i>Dendropanax arboreus</i>	1.69	2.899	1.090	5.68
<i>Thevetia gaumeri</i>	1.69	2.899	0.842	5.44
<i>Acacia dolichostachya</i>	1.69	2.899	0.768	5.36
<i>Guettarda elliptica</i>	1.13	2.899	0.708	4.74
<i>Nectandra coriacea</i>	1.13	1.449	0.980	3.56
<i>Simaruba amara</i>	0.56	1.449	1.275	3.29
<i>Coccoloba barbadensis</i>	0.56	1.449	0.623	2.64
<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	0.56	1.449	0.557	2.57
<i>Ficus padifolia</i>	0.56	1.449	0.436	2.45
<i>Talisia olivaeformis</i>	0.56	1.449	0.430	2.44
<i>Myrcianthes fragrans</i>	0.56	1.449	0.352	2.37
<i>Brosimum alicestrum</i>	0.56	1.449	0.335	2.35
<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	0.56	1.449	0.330	2.34
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	0.56	1.449	0.248	2.26
<i>Ottoschulzia pallida</i>	0.56	1.449	0.248	2.26
<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	0.56	1.449	0.243	2.26
TOTALES	100.00	100.0	100.0	300.0

De acuerdo con los datos presentados en la tabla que antecede, se observa que las tres especies más importantes a nivel del estrato arbóreo en el predio del proyecto son: *Lysiloma latisiliquum* (Tzalam) con un IVI de 70.49 puntos; *Vitex gaumeri* (Ya'ax nik) con un IVI de 44.35 y *Metopium brownei* (Chechen) con un IVI de 33.00 puntos. Así mismo, se advierte que son 8 las especies más representativas e importantes en el estrato arbóreo con un IVI promedio de 28.36 puntos,



en un rango de 11.75-70.49; mientras que el IVI promedio para las especies menos representativas (19 en total) es de 3.85 puntos en un rango de 2.26-7.88.

ESTRATO ARBUSTIVO – PREDIO DEL PROYECTO				
ÍNDICE DEL VALOR DE IMPORTANCIA (A%+F%+D%)				
ESPECIES	A%	F%	D%	IVI
<i>Bursera simaruba</i>	8.90	7.447	13.753	30.10
<i>Thevetia gaumeri</i>	8.90	5.32	15.63	29.84
<i>Nectandra coriacea</i>	12.88	6.383	7.812	27.08
<i>Dendropanax arboreus</i>	5.83	5.319	9.349	20.50
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	8.90	3.191	6.199	18.29
<i>Myrcianthes fragrans</i>	5.83	4.255	4.252	14.34
<i>Gymnanthes lucida</i>	5.83	4.255	2.755	12.84
<i>Vitex gaumeri</i>	3.07	3.19	6.57	12.83
<i>Hampea trilobata</i>	4.60	5.319	2.676	12.60
<i>Diospyros cuneata</i>	3.68	5.319	3.245	12.25
<i>Swartzia cubensis</i>	2.76	4.26	4.77	11.78
<i>Gilicidia sepium</i>	3.68	5.319	1.826	10.83

ESTRATO ARBUSTIVO – PREDIO DEL PROYECTO				
ÍNDICE DEL VALOR DE IMPORTANCIA (A%+F%+D%)				
ESPECIES	A%	F%	D%	IVI
<i>Metopium brownei</i>	1.23	4.255	2.247	7.73
<i>Coccoloba barbadensis</i>	2.45	2.128	2.532	7.11
<i>Randia longiloba</i>	2.76	3.19	0.82	6.77
<i>Malvaviscus arboreus</i>	1.84	3.191	0.856	5.89
<i>Pouleria campechiana</i>	1.53	2.128	1.791	5.45
<i>Acacia cornigera</i>	1.23	3.191	0.857	5.28
<i>Guettarda combsii</i>	2.45	1.064	1.752	5.27
<i>Ficus maxima</i>	1.53	2.128	1.513	5.17
<i>Ficus padifolia</i>	1.23	2.128	1.751	5.11
<i>Drypetes laterifera</i>	1.53	2.128	0.868	4.53
<i>Bauhinia jenningsii</i>	1.84	2.128	0.363	4.33
<i>Psidium piscipula</i>	0.51	2.128	0.918	3.66
<i>Manihara zapota</i>	0.61	2.128	0.538	3.28
<i>Ficus obtusifolia</i>	0.51	1.064	1.472	3.15
<i>Eugenia trix</i>	0.51	1.064	1.459	3.14
<i>Bauhinia divaricata</i>	0.92	1.064	0.390	2.37
<i>Pouleria unilocularis</i>	0.51	1.06	0.50	2.28
<i>Coccoloba spicata</i>	0.51	1.064	0.216	1.89
<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	0.31	1.064	0.118	1.49
<i>Psychotria nervosa</i>	0.31	1.06	0.07	1.44
<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	0.31	1.064	0.052	1.42
TOTALES	100.00	100.0	100.0	300.0

De acuerdo con los datos presentados en la tabla que antecede, se observa que las tres especies más importantes a nivel del estrato arbustivo en el predio del proyecto son: *Bursera simaruba* (Chacah) con un IVI de 30.10 puntos; *Thevetia gaumeri* (Akitz) con un IVI de 29.84 y *Nectandra coriácea* (Laurelillo) con un IVI de 27.08 puntos. Así mismo, se advierte que son 12 las especies más representativas e importantes en el estrato arbóreo con un IVI promedio de 17.77 puntos, en un rango de 10.83-30.10; mientras que el IVI promedio para las especies menos representativas (21 en total) es de 4.13 puntos en un rango de 1.42-7.73.

ESTRATOHERBACEO – PREDIO DEL PROYECTO				
ÍNDICE DEL VALOR DE IMPORTANCIA (A%+F%+D%)				
ESPECIES	A%	F%	D%	IVI
<i>Thrinax radiata</i>	16.28	12.000	22.873	51.15
<i>Nectandra coriácea</i>	20.93	12.00	16.00	48.93
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	13.95	12.000	12.730	38.68
<i>Malvaviscus arboreus</i>	6.98	8.000	10.960	25.94
<i>Metopium brownei</i>	9.30	8.000	8.237	25.54
<i>Bursera simaruba</i>	6.98	12.00	6.40	25.38
<i>Coccoloba barbadensis</i>	4.65	8.000	2.995	15.65
<i>Sabal yapa</i>	2.33	4.000	6.671	13.00

ESTRATOHERBACEO – PREDIO DEL PROYECTO				
ÍNDICE DEL VALOR DE IMPORTANCIA (A%+F%+D%)				
ESPECIES	A%	F%	D%	IVI
<i>Randia longiloba</i>	4.65	4.00	2.65	11.31
<i>Paulinia cururu</i>	2.33	4.000	4.425	10.75
<i>Acacia cornigera</i>	4.65	4.000	1.838	10.49
<i>Myrcianthes fragrans</i>	2.33	4.000	2.587	8.91
<i>Piscidia piscipula</i>	2.33	4.000	0.817	7.14
<i>Talisia olivaeformis</i>	2.33	4.000	0.817	7.14
TOTALES	100.00	100.0	100.0	300.0

De acuerdo con los datos presentados en la tabla que antecede, se observa que las tres especies más importantes a nivel del estrato herbáceo en el predio del proyecto son *Thrinax radiata* (Chit) con un IVI de 51.15 puntos, *Nectandra coriácea* (Laurelillo) con un IVI de 48.93 puntos y *Lysiloma latisiliquum* (Tzalam) con un IVI de 38.68 puntos. Así mismo, se advierte que son 6 las especies más representativas e importantes en el estrato herbáceo con un IVI promedio de 35.94 puntos, en un rango de 25.38-51.15 mientras que el IVI promedio para las especies menos representativas (8 en total) es de 10.55 puntos en el rango de 7.14-15.65.

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/1052/16

ESTRATO ARBOREO – PREDIO TESTIGO				
ÍNDICE DEL VALOR DE IMPORTANCIA (A%+F%+D%)				
ESPECIES	A%	F%	D%	IVI
<i>Vitex guatemalensis</i>	13.51	4.494	10.737	28.84
<i>Mantikara zapota</i>	5.10	3.371	17.528	26.10
<i>Metopium brownei</i>	8.50	4.494	8.570	21.57
<i>Ficus maxima</i>	7.14	4.494	9.361	21.00
<i>Bursera simaruba</i>	9.69	4.494	6.745	20.93
<i>Lysiloma latissiliquum</i>	6.29	4.494	6.473	17.26
<i>Piscidia piscipula</i>	6.53	4.494	5.970	17.10
<i>Ficus padifolia</i>	6.29	4.494	4.332	15.12
<i>Dendropanax arboreus</i>	5.78	4.494	3.670	13.95
<i>Ficus obtusifolia</i>	2.72	3.933	3.996	10.65
<i>Swarzia cubensis</i>	3.40	3.933	2.357	9.69
<i>Guettarda elliptica</i>	2.55	3.933	1.815	8.30
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	2.38	4.494	1.325	8.20
<i>Ficus lecutensis</i>	2.38	2.809	1.488	6.68
<i>Diphyssa carthagenensis</i>	1.36	2.809	0.956	5.13
<i>Nectandra coriacea</i>	1.19	2.809	0.869	4.87
<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	1.36	2.247	0.755	4.36
<i>Threvesta guatemalensis</i>	1.19	2.247	0.829	4.07
<i>Pouteria unilocularis</i>	0.85	1.685	1.356	3.89
<i>Talicia olivaeformis</i>	1.02	1.685	0.977	3.68
<i>Simarouba amara</i>	0.68	2.247	0.665	3.61
<i>Acacia dolichostachya</i>	0.68	2.247	0.550	3.48
<i>Diospyrus cuneata</i>	0.85	1.685	0.859	3.40
<i>Coccoloba barbadensis</i>	0.68	1.685	0.872	3.24

ESTRATO ARBOREO – PREDIO TESTIGO				
ÍNDICE DEL VALOR DE IMPORTANCIA (A%+F%+D%)				
ESPECIES	A%	F%	D%	IVI
<i>Pouteria campechiana</i>	0.51	1.685	0.953	3.16
<i>Thouinia paucidentata</i>	0.85	1.685	0.564	3.10
<i>Sideroxylon salicifolium</i>	0.68	1.685	0.713	3.08
<i>Protium copal</i>	0.51	1.685	0.754	2.95
<i>Guettarda combsii</i>	0.85	1.685	0.398	2.93
<i>Essenbeckia pentaphylla</i>	0.68	1.124	0.498	2.30
<i>Coccoloba spicata</i>	0.34	1.124	0.811	2.07
<i>Platymiscium yucatanum</i>	0.51	1.124	0.440	2.07
<i>Myrcianthes fragrans</i>	0.34	1.124	0.569	2.03
<i>Krugiodendrum ferreum</i>	0.51	1.124	0.304	1.94
<i>Otcoschulca pallida</i>	0.34	1.124	0.261	1.72
<i>Cupania dentata</i>	0.34	1.124	0.210	1.57
<i>Cordia alliodora</i>	0.34	1.124	0.203	1.57
<i>Celaegia neococcinea</i>	0.17	0.562	0.169	0.90
<i>Drypetes latiflora</i>	0.17	0.562	0.133	0.86
<i>Cecropia peltata</i>	0.17	0.562	0.090	0.82
<i>Croton glabellus</i>	0.17	0.562	0.072	0.80
<i>Randia longiloba</i>	0.17	0.562	0.070	0.80
TOTALES	100.00	100.0	100.0	300.0



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

Tel.: (01983) 8350201 www.semarnat.gob.mx

Página 120 de 159

De acuerdo con los datos presentados en la tabla que antecede, se observa que las tres especies más importantes a nivel del estrato arbóreo en el predio testigo son: *Vitex gaumeri* (Ya'ax nik) con un IVI de 28.84 puntos; *Manilkara zapota* (Zapote) con un IVI de 26.10 puntos; y *Metopium brownei* (Chechen) con un IVI de 21.57 puntos. Así mismo, se advierte que son 13 las especies más representativas e importantes en el estrato arbóreo con un IVI promedio de 16.82 puntos, en un rango de 8.20-28.84; mientras que el IVI promedio para las especies menos representativas (29 en total) es de 2.80 puntos en un rango de 0.80-6.68.

ESTRATO ARBUSTIVO - PREDIO TESTIGO				
ÍNDICE DEL VALOR DE IMPORTANCIA (A%+F%+D%)				
ESPECIES	A%	F%	D%	IVI
<i>Nectandra coriacea</i>	10.56	5.674	7.809	24.05
<i>Gliricidia sepium</i>	10.25	4.865	7.849	23.06
<i>Metopium brownei</i>	9.34	5.674	12.433	25.05
<i>Guettarda elliptica</i>	5.05	4.965	5.583	16.59
<i>Guettarda combai</i>	3.79	4.255	5.724	13.76
<i>Bursera simaruba</i>	3.15	3.546	6.834	13.53
<i>Dennoropanax arboreus</i>	3.15	2.837	7.451	13.44
<i>Diospyros cuneata</i>	3.79	3.55	6.11	13.44
<i>Thesia gaumeri</i>	2.21	4.255	4.792	11.26
<i>Mamea trilobata</i>	3.15	2.84	4.34	10.33

ESTRATO ARBUSTIVO - PREDIO TESTIGO				
ÍNDICE DEL VALOR DE IMPORTANCIA (A%+F%+D%)				
ESPECIES	A%	F%	D%	IVI
<i>Psidium carthagenum</i>	4.42	4.965	0.575	10.06
<i>Vitex gaumeri</i>	9.84	3.546	3.400	9.79
<i>Malvaviscus arboreus</i>	4.10	4.255	0.830	9.19
<i>Myrsine fragrans</i>	4.10	3.546	0.997	8.64
<i>Cupania dentata</i>	2.84	4.255	1.462	8.56
<i>Coccoloba calcata</i>	1.89	2.837	3.479	8.21
<i>Coccoloba barbadensis</i>	1.89	2.837	2.401	7.13
<i>Manilkara zapota</i>	1.89	2.837	2.153	6.88
<i>Randia longiloba</i>	2.52	3.546	0.683	6.73
<i>Diphysa carthagenensis</i>	1.53	2.837	2.195	6.61
<i>Passia piscipula</i>	1.25	2.123	2.765	6.16
<i>Sebastiania adenophora</i>	1.89	2.84	1.51	6.04
<i>Zuzania guianensis</i>	1.25	2.123	1.947	5.34
<i>Lanchoarpus rugosus</i>	2.21	1.413	1.357	4.98
<i>Coesepima gaumeri</i>	1.25	2.123	1.099	4.49
<i>Swarzea cubensis</i>	0.83	1.413	1.655	3.90
<i>Talicia olivaeformis</i>	0.95	2.13	0.34	3.41
<i>Psychotria nervosa</i>	0.95	2.123	0.156	3.23
<i>Drypetes lateriflora</i>	0.83	1.413	0.032	2.08
<i>Pouteria campechiana</i>	0.95	0.709	0.290	1.95
<i>Simarouba amara</i>	0.32	0.709	0.513	1.54
<i>Syrsorium brasiliense</i>	0.63	0.71	0.07	1.42
<i>Ficus padifolia</i>	0.32	0.71	0.10	1.12
<i>Pouteria unioctulans</i>	0.32	0.709	0.045	1.07
<i>Malmea depressa</i>	0.32	0.709	0.030	1.06
TOTALES	100.00	100.0	100.0	300.0

De acuerdo con los datos presentados en la tabla que antecede, se observa que tres de las especies más importantes a nivel del estrato arbustivo en el predio testigo son: *Nectandra coriácea* (Laurelillo) con un IVI de 27.05 puntos; *Gliricidia sepium* (cacocha) con un IVI de 26.06 puntos y *Metopium brownei* (chechen) con un IVI de 25.05 puntos. Así mismo se advierte que son 8 las especies más representativas e importantes en el estrato arbustivo con un IVI promedio de 18.62 puntos, en un rango de 13.44-27.05; mientras que el IVI promedio para las especies menos representativas (27 en total) es de 5.60 puntos en un rango de 1.60-11.26.

ESTRATO HERBACEO - PREDIO TESTIGO				
ÍNDICE DEL VALOR DE IMPORTANCIA (D _{EN} = FR _N + D _W)				
ESPECIES	A ₁	F ₁	D ₁	IVI
<i>Myrciastes fragrans</i>	13.33	6.537	17.166	36.93
<i>Nectandra coriácea</i>	12.58	6.978	15.078	34.64
<i>Satureia cuneata</i>	9.71	6.098	4.404	20.22
<i>Bursaria sinensis</i>	4.70	4.68	4.96	13.70
<i>Lantana camara</i>	3.81	4.878	4.725	13.41
<i>Aristolochia pentandra</i>	4.76	3.859	4.381	12.90
<i>Tillandsia olivacea</i>	3.81	4.878	3.889	12.58
<i>Psychotria nervosa</i>	3.81	3.859	3.119	10.59
<i>Paspalum carolinianum</i>	2.08	3.859	3.726	10.25
<i>Chamaesyce prostrata</i>	2.86	3.659	3.394	9.91
<i>Manihara zapota</i>	3.81	3.659	2.202	9.67
<i>Sabot yapa</i>	2.86	3.659	2.890	9.41
<i>Tillandsia radiata</i>	2.86	3.659	2.786	9.31
<i>Sesuvium portulacastrum</i>	2.86	3.659	2.339	8.86
<i>Caesalpinia gormieri</i>	1.50	2.439	2.913	7.28
<i>Saururus cuneata</i>	1.50	2.439	1.812	6.18
<i>Cissampelos speciosa</i>	1.50	2.439	1.056	5.40
<i>Pouteria campechiana</i>	1.50	2.439	1.032	5.38
<i>Myrciastes fragrans</i>	1.50	2.439	0.872	5.22
<i>Saururus cuneata</i>	1.50	2.439	0.780	5.12
<i>Gustavia caribaea</i>	1.50	1.220	1.386	4.52
<i>Cordia alliodora</i>	0.95	1.220	2.016	4.19
<i>Adiantum campense</i>	0.95	1.220	1.996	4.17
<i>Yucca guineensis</i>	0.95	1.220	1.986	4.17

ESTRATO HERBACEO - PREDIO TESTIGO				
ÍNDICE DEL VALOR DE IMPORTANCIA (D _{EN} = FR _N + D _W)				
ESPECIES	A ₁	F ₁	D ₁	IVI
<i>Azadirachta indica</i>	0.95	1.22	1.78	3.95
<i>Simarouba amara</i>	0.95	1.220	1.330	3.50
<i>Hemiphaea prostrata</i>	0.95	1.220	0.826	3.00
<i>Leptocarpus repens</i>	0.95	1.220	0.826	3.00
<i>Saururus cuneata</i>	0.95	1.220	0.734	2.91
<i>Pouteria campechiana</i>	0.95	1.220	0.734	2.91
<i>Pouteria caribaea</i>	0.95	1.220	0.570	2.75
<i>Chrysanthemum mexicanum</i>	0.95	1.22	0.34	2.52
<i>Diospyros cuneata</i>	0.95	1.220	0.344	2.52
<i>Lysichiton latifolium</i>	0.95	1.220	0.344	2.52
<i>Pouteria umbellata</i>	0.95	1.220	0.344	2.52
<i>Nectandra coriácea</i>	0.95	1.220	0.275	2.45
<i>Metopium brownei</i>	0.95	1.220	0.252	2.42
<i>Gymnanthes lucida</i>	0.95	1.220	0.229	2.40
TOTALES	100.00	100.0	100.0	300.0

De acuerdo con los datos presentados en la tabla que antecede, se observa que las tres especies más importantes a nivel del estrato herbáceo en el predio testigo son: *Myrciastes fragrans*

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

Tel.: (01983) 8350201 www.semarnat.gob.mx

Página 122 de 159

(Guayabillo) con un IVI de 39.03 puntos; *Nectandra coriacea* (Laurelillo) con un IVI de 33.34 puntos; y *Malvaviscus arboreus* (Tulipancillo) con un IVI de 16.22 puntos. Así mismo, se advierte que son 14 las especies más representativas e importantes en el estrato herbáceo con un IVI promedio de 14.94 puntos, en un rango de 8.86-39.03; mientras que el IVI promedio para las especies menos representativas (24 en total) es de 3.79 puntos en un rango de 2.40-39.03.

Una vez concluido el análisis de los calores de importancia obtenidos por las distintas especies que integran cada estrato de la vegetación, tanto de aquella que se desarrolla en el predio testigo del sistema ambiental, como en el propio predio del proyecto, determinamos que el ecosistema presente en la unidad testigo se encuentra mejor estructurado pues son 13 las especies más representativas e importantes en el estrato arbóreo y 14 especies a nivel del estrato herbáceo, lo cual nos indica que el dosel o estrato superior se encuentra en una fase de madurez temprana, y el sotobosque ostenta una buena calidad de regeneración; en el caso del estrato arbustivo observamos que sólo 8 especies son representativas, lo que nos indica que se trata de un estrato poco sobresaliente, lo que normalmente ocurre en un ecosistema primario o con vegetación secundaria arbórea. En el caso de la vegetación que se desarrolla en el predio del proyecto, observamos que ocurre todo lo contrario, pues a nivel del estrato arbustivo es donde se registró el mayor número de especies importantes de acuerdo con el índice calculado, 12 en total, mientras que a nivel de dosel y el sotobosque, solo se registraron 8 y 6 especies, respectivamente, lo cual nos indica claramente que se trata de un tipo de vegetación en estado secundario, con baja calidad de regeneración a nivel del sotobosque, por lo que podría tipificarse como vegetación secundaria arbustiva.

Por otro lado tenemos que para los ecosistemas maduros de Selva mediana subperennifolia (según Miranda y Hernández, 1963), las especies dominantes en el dosel son *Manilkara zapota* (zapote), *Brosimum alicastrum* (ramón), *Talisia olivaeformis* (huaya de monte), *Pouteria reticulata* (zapotillo) y *Gymnanthes lucida* (yayte); lo cual ocurre a nivel del predio testigo dentro del sistema ambiental, donde la segunda especie más importante a nivel del dosel o estrato arbóreo fue *Manilkara zapota* (zapote) con un IVI de 26.10 puntos.

Así mismo, dichos autores señalan que las especies más abundantes en los estados secundarios de dicho ecosistema son *Buerera simaruba* (chacah), *Metopium brownei* (Chechen), *Lysiloma latisiliquum* (tzalam) y *Dendropanax arboreus* (sac chacah); lo cual se acentúa a nivel del predio del proyecto donde una de las especies más importantes a nivel del estrato arbóreo fueron *Lysiloma latisiliquum* (tzalam) con un IVI de 70.49 puntos, *Metopium brownei* (chechen) con un IVI de 44.35 (primera y tercera especie más importante respectivamente); y *Buerera simaruba* (chacah) como la cuarta más importante con un IVI de 21.33 puntos. Esto también lo confirma Ramos y Porter (2002).

Considerando lo antes mencionado podemos determinar que la vegetación de Selva mediana subperennifolia que se desarrolla a nivel del predio testigo es más importante y significativa considerando la estructura del ecosistema, que aquella que se desarrolla en el predio del proyecto.

Finalmente, para el análisis de la estructura del ecosistema como un componente de la biodiversidad, también se utilizó el Índice de diversidadde Shannon – Wiener (1949), conforme a los datos de abundancia relativa obtenidos por cada especie y por cada estrato de la vegetación.

Este índice considera los individuos que se muestran al azar a partir de una población "indefinidamente grande", esto es, una población efectivamente infinita, considerando que todas las especies están representadas en la muestra.

En un contexto ecológico, como índice de diversidad, mide el contenido de información por individuo en muestras obtenidas al azar, provenientes de una comunidad 'extensa' de la que se conoce el número total de especies S .

También puede considerar sea la diversidad como una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de S especies y N individuos. Por lo tanto, $H' = 0$ cuando la muestra contenga solo una especie, y, H' será máxima cuando todas las especies S estén representadas por el mismo número de individuos n_i , es decir, que la comunidad tenga una distribución de abundancias perfectamente equitativa. En cuanto a la base del logaritmo usado, puede ser decimal (\log_{10}), natural (\log_e) o binaria (\log_2). Aunque la última sea la más común, no hay ventajas en el uso de una u otra. Entonces se puede utilizar las tres, pues todas son consistentes (Barros, 1986), desde que los cálculos sean desarrollados con una única base. Los resultados son llamados respectivamente de: dígitos decimales (decits), dígitos naturales (nits), y dígitos binarios (bits).

Para el presente estudio se optó por utilizar el logaritmo decimal (\log_{10}), ya que en nuestra experiencia ha ofrecido resultados más confiables en la aplicación del índice de Shannon – Wiener (1949). Los resultados se expresan en decits/ind, y se calculan a partir de:

$$H = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Donde:

S = número total de especies.

$(\sum i = 1)$ = número total de individuos.

P_i = abundancia relativa de la especie i .

$\ln P_i$ = logaritmo decimal (base 10) de la abundancia relativa de la especie i .

El valor máximo de este índice suele estar cerca de 5, pero hay ecosistemas excepcionalmente ricos que pueden superarlo. A mayor valor del índice indica una mayor biodiversidad del ecosistema.

A continuación se presenta el cálculo del índice de diversidad de las especies de flora presentes en las unidades de análisis estudiadas, con base en el índice de Shannon – Wiener (1949), obtenido a través de la abundancia relativa de las especies registradas en los inventarios forestales.

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/1052/16

03714

ESTRATO ARBÓREO - PREDIO				
ESPECIES	# DE INDIVIDUOS	PI	LOG ₁₀ PI	PI - LOG ₁₀ PI
<i>Acacia dolichostachya</i>	3	0.017	-1.77	-0.030
<i>Brosimum alicatum</i>	1	0.006	-2.25	-0.013
<i>Bursera simaruba</i>	15	0.085	-1.07	-0.091
<i>Byrsonima bucidacifolia</i>	1	0.006	-2.25	-0.013
<i>Coccoloba barbadensis</i>	1	0.006	-2.25	-0.013
<i>Dendropanax arboreus</i>	3	0.017	-1.77	-0.030
<i>Diphysa carthagenensis</i>	3	0.017	-1.77	-0.030
<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	1	0.006	-2.25	-0.013
<i>Ficus maxima</i>	4	0.023	-1.65	-0.037
<i>Ficus obtusifolia</i>	7	0.040	-1.40	-0.055
<i>Ficus padifolia</i>	1	0.006	-2.25	-0.013
<i>Guettarda elliptica</i>	2	0.011	-1.95	-0.022
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	1	0.006	-2.25	-0.013
<i>Lysiloma latifolium</i>	49	0.277	-0.56	-0.154
<i>Manilkara zapota</i>	8	0.045	-1.34	-0.061

ESTRATO ARBÓREO - PREDIO				
ESPECIES	# DE INDIVIDUOS	PI	LOG ₁₀ PI	PI - LOG ₁₀ PI
<i>Metopium brownei</i>	21	0.119	-0.93	-0.110
<i>Myrcianthes fragrans</i>	1	0.006	-2.25	-0.013
<i>Nectandra coracea</i>	2	0.011	-1.95	-0.022
<i>Ottoschulzia pallida</i>	1	0.006	-2.25	-0.013
<i>Piscidia piscipula</i>	10	0.056	-1.25	-0.071
<i>Sabal yapa</i>	4	0.023	-1.65	-0.037
<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	1	0.006	-2.25	-0.013
<i>Simaruba amara</i>	1	0.006	-2.25	-0.013
<i>Talisia olivaeformis</i>	1	0.006	-2.25	-0.013
<i>Thevetia gaumeri</i>	3	0.017	-1.77	-0.030
<i>Thrinax radiata</i>	3	0.017	-1.77	-0.030
<i>Vitex gaumeri</i>	29	0.164	-0.79	-0.129
Total	177	$\pi = \sum p_i b_i$		1.08 decits/ind



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/1052/16

ESTRATO ARBUSTIVO - PREDIO				
ESPECIES	# INDIVIDUOS	PI	LOG _e PI	PI * LOG _e PI
<i>Acacia conigera</i>	4	0.012	-1.91	-0.023
<i>Bauhinia divaricata</i>	3	0.009	-2.04	-0.019
<i>Bauhinia jenningsii</i>	6	0.018	-1.74	-0.032
<i>Bursera simaruba</i>	29	0.089	-1.05	-0.093
<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	1	0.003	-2.51	-0.008
<i>Coccoloba barbadensis</i>	8	0.025	-1.61	-0.040
<i>Coccoloba spicata</i>	2	0.006	-2.21	-0.014
<i>Dendropanax arboreus</i>	19	0.058	-1.23	-0.072
<i>Diospyros cuneata</i>	12	0.037	-1.43	-0.053
ESTRATO ARBUSTIVO - PREDIO				
ESPECIES	# INDIVIDUOS	PI	LOG _e PI	PI * LOG _e PI
<i>Drypetes latiflora</i>	5	0.015	-1.61	-0.028
<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	1	0.003	-2.51	-0.008
<i>Eugenia trikit</i>	2	0.006	-2.21	-0.014
<i>Ficus maxima</i>	5	0.015	-1.61	-0.028
<i>Ficus obtusifolia</i>	2	0.006	-2.21	-0.014
<i>Ficus padifolia</i>	4	0.012	-1.91	-0.023
<i>Gliricidia sepium</i>	12	0.037	-1.43	-0.053
<i>Guettarda combsii</i>	8	0.025	-1.61	-0.040
<i>Gymnanthes lucida</i>	19	0.058	-1.23	-0.072
<i>Hampea trilobata</i>	15	0.046	-1.34	-0.062
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	29	0.089	-1.05	-0.093
<i>Malvaviscus arboreus</i>	6	0.018	-1.74	-0.032
<i>Manihara zapota</i>	2	0.006	-2.21	-0.014
<i>Metopium brownei</i>	4	0.012	-1.91	-0.023
<i>Myrcianthes fragrans</i>	19	0.058	-1.23	-0.072
<i>Nectandra coriacea</i>	42	0.129	-0.89	-0.115
<i>Piscidia piscipula</i>	2	0.006	-2.21	-0.014
<i>Pouteria campechiana</i>	5	0.015	-1.61	-0.028
<i>Pouteria unilocularis</i>	2	0.006	-2.21	-0.014
<i>Psychotria nervosa</i>	1	0.003	-2.51	-0.008
<i>Randia longiloba</i>	9	0.028	-1.56	-0.043
<i>Swartzia cubensis</i>	9	0.028	-1.56	-0.043
<i>Thevetia gaumeri</i>	29	0.089	-1.05	-0.093
<i>Vitex gaumeri</i>	10	0.031	-1.51	-0.048
Totales	326	$\sum \frac{1}{n}$		1.33 decits/ind



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

Tel.: (01983) 8350201 www.semarnat.gob.mx

Página 126 de 159



ESTRATO HERBÁCEO - PREDIO				
ESPECIES	INDIVIDUOS	P	LOG P	H' (decits/ind)
<i>Acacia cornigera</i>	2	0.047	-1.33	-0.062
<i>Bursera simaruba</i>	3	0.070	-1.16	-0.081
<i>Coccoloba barbadensis</i>	2	0.047	-1.33	-0.062
<i>Lysiloma latifolium</i>	6	0.140	-0.86	-0.119
<i>Melastomaceae arborea</i>	3	0.070	-1.16	-0.081
<i>Metopium brownei</i>	4	0.093	-1.03	-0.096
<i>Myrcianthes fragrans</i>	1	0.023	-1.63	-0.038
<i>Nectandra coriacea</i>	9	0.039	-0.88	-0.142
<i>Paulinia cururu</i>	1	0.023	-1.63	-0.038
<i>Piscidia piscipula</i>	1	0.023	-1.63	-0.038
<i>Randia longiloba</i>	2	0.047	-1.33	-0.062
<i>Sebania yapa</i>	1	0.023	-1.63	-0.038
<i>Talisia olivaeformis</i>	1	0.023	-1.63	-0.038
<i>Thrinax radiata</i>	7	0.163	-0.79	-0.128
Totales	43	$H' = \sum_{i=1}^S \frac{1}{n_i} \ln n_i$		1.02 decits/ind

Conforme a los datos presentados en las tablas que anteceden podemos observar que los tres estratos de la vegetación presente en el predio del proyecto, ostentan una diversidad baja, pues los valores calculados de acuerdo con el índice de Shannon-Wiener son inferiores 1.33 decits/ind; siendo el estrato arbustivo el que presentó dicho valor, por lo que se trata del más representativo; mientras que los estratos arbóreo y herbáceo presentaron los valores más bajos aunque similares: 1.08 decits/ind y 1.02 decits/ind respectivamente, observándose una diferencia marcada en los valores con un rango de 1.02 a 1.33 decits/ind (0.31 decits/ind de diferencia). Esto tiene una clara correlación con los índices de valor de importancia calculados para los estratos de la vegetación presente en el predio del proyecto, donde destacó el estrato arbustivo como el mejor estructurado en comparación con el arbóreo y el herbáceo.

Conforme a los datos presentados en las tablas que anteceden podemos observar que los tres estratos de la vegetación presente en el predio testigo, ostentan una diversidad baja, pues los valores calculados de acuerdo con el índice de Shannon-Wiener son inferiores 1.42 decits/ind; siendo el estrato herbáceo el que presentó dicho valor, por lo que se trata del más representativo considerando el índice utilizado; mientras que los estratos arbóreo y arbustivo presentaron los valores más bajos aunque similares: 1.34 decits/ind y 1.37 decits/ind respectivamente; sin embargo no existe una diferencia tan marcada entre los valores calculados para cada estrato, pues los valores son cercanos entre sí en un rango de 1.34 a 1.42 decits/ind (0.08 decits/ind), por lo que podemos asumir que se trata de un ecosistema bien estructurado.

Según los datos presentados, podemos observar que los valores de diversidad obtenidos mediante la aplicación del índice de diversidad de Shannon-Wiener, indican que la vegetación presente en el predio testigo es ligeramente más diversa que aquella presente dentro del predio del proyecto; pues se observa que los valores obtenidos en el predio testigo, por estrato, son ligeramente superiores a los valores obtenidos a nivel del predio del proyecto; ya que existe una diferencia de 0.26 decits/ind entre a nivel del estrato arbóreo; de 0.04 decits/ind a nivel del



estrato arbustivo; y de 0.40 decits/ind a nivel del estrato herbáceo. Aunque son diferencias poco significativas, podemos considerar que son concluyentes para determinar la importancia de la vegetación dentro de las unidades de análisis, ya que al ser mayor los índices en el predio testigo, asumimos que la vegetación es más homogénea y diversa, pues cualquier incremento en el valor del índice, nos indica mayor diversidad, aun cuando este sea mínimo.

ANÁLISIS DE ESTA DELEGACIÓN FEDERAL:

En base a la información presentada por la **promovente** esta autoridad tiene las siguientes observaciones:

- La biodiversidad se define como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (Artículo 3o, fracción IV de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiental**).
- De acuerdo con el análisis presentado por la **promovente**, la flora presente dentro del sistema ambiental (predio testigo), es más importante que aquella que se desarrolla dentro del predio del proyecto, ya que la especie *Manilkara zapota* (zapote) se encuentra presente a nivel del estrato arbóreo de la vegetación dentro del predio testigo y no en el predio del proyecto, lo cual resulta importante toda vez que se trata de una especie primaria y codominante del dosel.
- De acuerdo con la estructura de la vegetación, se tiene que la vegetación del predio del proyecto corresponde a un estadio secundario arbustivo de Selva mediana subperennifolia, mientras que la vegetación en el predio testigo corresponde a un estadio tendiente al estado maduro catalogada como Vegetación secundaria arbórea de Selva mediana subperennifolia (SMQ). Esto nos indica que existen ecosistema o comunidades de SMQ mejor conservadas y mejor estructuradas que la que se pretende afectar con el cambio de uso de suelo.
- En lo que concierne a la diversidad, se concluye que la vegetación a nivel del sistema ambiental considerando la unidad testigo, es más diversa e importante que aquella presente dentro del predio del proyecto, a nivel de

todos los estratos de la vegetación. Así mismo, se concluye que el cambio de uso de suelo propuesto afectará una comunidad vegetal previamente impactada en donde el dosel o estrato superior no presenta una estructura bien definida, y tampoco presenta una buena calidad de regeneración a nivel del sotobosque, lo que reduce su importancia ecológica.

- Las especies que fueron registradas dentro del predio del proyecto (pero no en el predio testigo), no se encuentran en riesgo pues sus poblaciones se encuentran ampliamente distribuidas, lo cual también ocurre con las especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010; aunado a que se pretende ejecutar un programa de rescate de flora silvestre que las contempla como especies prioritarias.
- En relación a la fauna, se indica que en el sistema ambiental es más importante que aquella que se encuentra presente dentro de la superficie de aprovechamiento, puesto que dos de los grupos indicadores del buen estado de salud de los ecosistemas siendo estos, las aves²² y los anfibios²³, son más diversos en el predio testigo, destacando que el grupo de los anfibios se encuentra ausente dentro del predio del proyecto.
- Así mismo, el número de especies por grupo faunístico dentro del sistema ambiental y el predio testigo, es superior, al número de especies reportadas para el predio del proyecto; así mismo, tenemos que a nivel de la Cuenca existe un mayor número de especies que a nivel del predio del proyecto
- Finalmente se concluye que la fauna no se verá comprometida con el desarrollo del presente proyecto, ya que el predio se ubica en zonas de crecimiento para uso turístico, así mismo, se aplicarán medidas específicas para prevenir o reducir los impactos ambientales sobre este recurso, tales como la conformación de áreas verdes, enriquecimiento de dichas áreas con la implementación de los residuos vegetales, además de implementar reforestación en las mismas cuando sea necesario, lo que ofrecerá refugio para la fauna; además de la implementación de un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre, poniendo énfasis en aquellas especies consideradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de importancia ecológica, lo que permite asegurar que las especies registradas se mantengan con poblaciones estables.

Por todo lo anterior, esta Delegación Federal concluye que el **proyecto** se ajusta al supuesto de excepción para la autorización de cambio de uso del suelo establecido en el artículo 117, párrafo primero, de la **LGDFS**, toda vez que se advierte que no compromete la biodiversidad del sistema ambiental.

B. EROSIÓN DEL SUELO

En éste rubro, la **promovente** manifestó a través del **DTU-B**, lo siguiente:

En la siguiente tabla se presentan los datos obtenidos para la pérdida y deposición de suelo en cada sitio de muestreo, considerando el período de 15 días en el que permanecieron "in situ".

REGISTRO DE PÉRDIDA Y DEPOSICIÓN DE SUELO						
PARÁMETRO	SITIOS O PUNTOS DE MUESTREO					\bar{x}
	1	2	3	4	5	
Pérdida (mm)	0	0	0	-1	0	-0.2 mm
Deposición (mm)	+1	0	+1	0	+1	+0.6 mm

Para la estimación de la densidad aparente del suelo, se utilizó el método denominado "determinación gravimétrica de la densidad aparente en muestra no alterada", para lo cual fueron útiles los cilindros o tubos de PVC.

Extraída la muestra de suelo con los cilindros extractores y cubiertos con las tapas para evitar pérdidas de material, se colocó en una estufa con horno a 105-110 °C hasta peso constante (aproximadamente 24 hs). La densidad aparente (kg/m³) se determinó con base en la siguiente fórmula

$$DA \text{ (kg/m}^3\text{)} = (A-B) / V$$

Donde:

A= peso seco del suelo

B= tara del cilindro (10 gr)

V= volumen de la muestra

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos de la densidad aparente, para cada muestra obtenida en los sitios de muestreo.

REGISTRO DE DENSIDAD APARENTE			
SITIO/MUESTRA	PESO SECO (gr)	TARA DEL CILINDRO (gr)	VOL. DE SUELO (cm ³)
1	649	10	405
2	721	10	405
3	548	10	405
4	691	10	405
5	632	10	405
Acumulación (Σ)	3.241 gr	50 gr	2.025 cm ³
Acumulación (Σ)	3.241 kg	0.5 kg	20.25 m ³
DENSIDAD APARENTE = (3.241 kg - 0.5 kg) / 20.25 m ³			
DENSIDAD APARENTE = 0.135 kg/m ³			

Cuantificación de pérdidas

Tasa media de erosión. Para la cuantificación de la tasa se erosión a nivel del predio, aplicando el método de clavos y rondanas, se utilizó la siguiente fórmula (Pizarro y Cuitiño, 2002):

$$X = Y * Da * 10$$

Donde:

X= pérdida de suelo o suelo erosionado

Y= altura media de suelo erosionado (mm)

Da= densidad aparente (Ton/m³)

Sustituyendo los valores de la fórmula se obtuvieron los siguientes resultados:

$$X = Y * Da * 10$$

$$P = 0.2 * 0.000135 * 10$$

$$P = 0.00027 \text{ Ton/ha/año}$$

Tasa media de deposición. Para la cuantificación de la tasa se erosión a nivel del predio, aplicando el método de clavos y rondanas, se utilizó la misma fórmula citada anteriormente (Pizarro y Cuitiño, 2002), pero considerando los valores de deposición obtenidos en campo, de tal manera que la variable "Y" ahora corresponde al valor de deposición promedio del suelo, quedando de la siguiente manera:

$$X = Y * Da * 10$$

$$P = 0.6 * 0.000135 * 10$$

$$P = 0.0081 \text{ Ton/ha/año}$$

Erosión neta. Se denomina como erosión neta (En) a la diferencia entre la erosión y la sedimentación ocurrida, expresada en metros cúbicos por hectárea o toneladas por hectárea (Cuitiño, 1999). Se expresa como:

$$En = E - S$$

Donde:

En = Erosión neta (ton/ha).

E = Erosión media del estrato (ton/ha).

S = Sedimentación media del estrato (ton/ha).

Sustituyendo los valores de la fórmula se obtuvieron los siguientes resultados:

$$En = 0.00027 \text{ Ton/ha/año} - 0.0081 \text{ Ton/ha/año}$$

$$En = -0.00783 \text{ Ton/ha/año}$$

De acuerdo con el resultado anterior, tenemos una erosión neta para el predio del proyecto de **-0.00783 Ton/ha/año**; lo que significa que anualmente se repone (el resultado fue

negativo y a favor de la deposición de suelo) una lámina de suelo de 0.000783 mm, si consideramos que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo (Martínez, M., 2005); y en ese sentido podemos concluir que en la superficie de CUSTF no existe erosión, pues la tasa media de deposición del suelo es superior a la tasa media de erosión.

Estimación de la pérdida del suelo con el custf

Para la estimación de la pérdida de suelo que ocurriría en la superficie de cambio de uso de suelo propuesta con el desarrollo del proyecto, y considerando que se trata de un caso hipotético con fines de predicción (erosión potencial), se optó por utilizar la siguiente ecuación (Martínez, M., 2005):

$$Ep = R * K * LS$$

Donde:

Ep = Erosión potencial del suelo (t/ha/año).

R = Erosividad de la lluvia (Mj/ha mm/hr).

K = Erosionabilidad del suelo.

LS = Longitud y Grado de pendiente.

La metodología simplificada y adecuada para utilizarse dicha ecuación en nuestro país, también se puede encontrar en Martínez, M. (2005), como se describe a continuación:

a) La erosividad (R) se puede estimar utilizando la precipitación media anual de la región bajo estudio.

Se selecciona la región bajo estudio en el mapa de la República donde existen 14 regiones (Figura 1). La región bajo estudio se asocia a un número de la región y se consulta una ecuación cuadrática donde a partir de datos de precipitación anual (P) se puede estimar el **valor de R** (Cuadro 1).



Figura 1. Mapa de erosividad de la República Mexicana

Cuadro 1. Ecuaciones para estimar la Erosividad de la lluvia (R) en las diferentes regiones del país.

Región	Ecuación	R ²
I	$R = 1.2078P - 0.002276P^2$	0.92
II	$R = 3.4585P - 0.006270P^2$	0.93
III	$R = 3.6752P - 0.001720P^2$	0.94
IV	$R = 2.8559P - 0.002963P^2$	0.92
V	$R = 3.4880P - 0.000807P^2$	0.94
VI	$R = 6.6847P - 0.001680P^2$	0.90
VII	$R = 6.0334P - 0.006661P^2$	0.98
VIII	$R = 1.9967P - 0.003270P^2$	0.98
IX	$R = 7.0458P - 0.002096P^2$	0.92
X	$R = 6.8938P - 0.000423P^2$	0.95
XI	$R = 3.7245P - 0.004540P^2$	0.98
XII	$R = 2.4610P - 0.006667P^2$	0.96
XIII	$R = 10.7437P - 0.00108P^2$	0.97
XIV	$R = 1.5005P - 0.002640P^2$	0.95

De acuerdo con los datos de la figura 1 y el cuadro 1, se tiene que el predio del proyecto se ubica dentro de la Región XI y por lo tanto, le aplica la ecuación: $R = 3.7745P + 0.004540P^2$. Así mismo, considerando que la precipitación media anual de la zona en la que se ubica el predio, y por ende la superficie de cambio de uso de suelo es de 1,500 mm, sustituyendo estos valores en la ecuación obtenemos los siguientes resultados:

$$\begin{aligned} R &= 3.7745P + 0.004540P^2 \\ R &= 3.7745 (1,500) + 0.004540 (1,500)^2 \\ R &= 5,661.75 + 0.004540 (2'250,000) \\ R &= 4,151.95 + 10,215 \\ R &= 14,366.95 \text{ Mj/ha mm/hr} \end{aligned}$$

b) Erosionabilidad (K). La susceptibilidad de los suelos a erosionarse depende de:

Tamaño de las partículas del suelo

Contenido de materia orgánica.

Estructura del suelo.

Permeabilidad.

Con datos de la textura de los suelos y contenido de materia orgánica, se estima el valor de erosionabilidad (K) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Erosionabilidad de los suelos (K) en función de la textura y el contenido de materia orgánica

Textura	% de materia orgánica		
	0.0 - 0.5	0.5 - 2.0	2.0 - 4.0
Arenas	0.002	0.003	0.003
Arenas finas	0.016	0.014	0.010
Arenas muy finas	0.040	0.036	0.028
Arenas micáceas	0.012	0.010	0.008
Arenas finas micáceas	0.024	0.020	0.016
Arenas muy finas micáceas	0.048	0.038	0.030
Wigayon arenosa	0.027	0.024	0.019
Wigayon arenosa fina	0.025	0.020	0.014
Wigayon arenosa muy fina	0.020	0.015	0.010
Wigayon	0.036	0.034	0.025
Wigayon limosa	0.048	0.042	0.032
Limo	0.060	0.052	0.042
Wigayon arcillo arenosa	0.027	0.025	0.020
Wigayon arcillosa	0.025	0.025	0.020
Wigayon arcillo limosa	0.027	0.025	0.020
Arcillo arenosa	0.014	0.013	0.012
Arcillo limosa	0.020	0.023	0.019
ARCILLA		0.013 - 0.020	

Mediante el análisis de la carta edafológica escala 1 a 250,000 del INEGI, la cual indica la distribución geográfica de los suelos clasificados de acuerdo con las descripciones de unidades FAO/UNESCO, se advierte que el predio se encuentran dentro de la siguiente unidad edafológica:

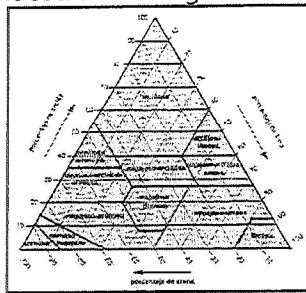
E+I/3/L.

Rendzina como suelo predominante mas Litosol como suelo secundario; con clase textural fina y fase física lítica.

El tipo de suelo citado anteriormente, presenta una clase textural fina y distinto contenido de materia orgánica. De acuerdo con el INEGI (Diccionario de datos edafológicos alfanumérico, 2001), las clases texturales del suelo indican cuál de las partículas de suelo (arena, limo o arcilla) domina en los 30 cm superficiales del suelo, a saber:

- Textura gruesa. Menos del 18% de arcilla y más del 65% de arena.
- Textura media. Menos del 35% de arcilla y menos del 65% de arena.
- Textura fina. Más del 35% de arcilla.

Tomando en cuenta que el tipo de suelo presente en la superficie de cambio de uso de suelo presenta una clase textural fina, es decir, más del 35% de arcilla, entonces tenemos que se trata de suelo con textura arcillosa limosa, de acuerdo con el "Diagrama de texturas según el Departamento de Agricultura de los EUA", utilizado en el Laboratorio de Análisis de Materiales del INEGI, con adecuación de términos (Diccionario de datos edafológicos alfanumérico, 2001), el cual se muestra en la siguiente imagen.



En cuanto a la materia orgánica en los suelos predominantes, tenemos que la **Rendzina** es predominante por ser la unidad edáfica primaria, y con contenido alto de materia orgánica (de 2 a 4.0%).

Entonces tenemos que el suelo presente en la superficie de cambio de uso de suelo es de textura migajón arenoso y el contenido de materia orgánica del 2.0 al 4.0%, por lo tanto el valor de K sería 0.019 de acuerdo con los datos del cuadro 2 presentado anteriormente.

c) Longitud y Grado de pendiente (LS)

La pendiente se estima como:

La pendiente se estima como:

$$S = \frac{H_a - H_b}{L}$$

Donde:

S = Pendiente media del terreno (%).

H_a = Altura de la parte alta del terreno (m).

H_b = Altura de la parte baja del terreno (m)

L = Longitud del terreno (m).



De acuerdo con el levantamiento topográfico realizado en la superficie de cambio de uso de suelo (se anexa plano topográfico en el CD-R):

La altura de la parte alta del terreno es de 8.4 msnm;

La altura de la parte baja del terreno es de 0.42 msnm; y

La longitud del terreno analizada de 900 m.

Entonces la pendiente sería de:

$$S = 8.4 - 0.42 / 900$$

$$S = 7.98 / 900$$

$$S = 0.008866 (100)$$

$$S = 0.887\%$$

Al conocer la pendiente y la longitud de la pendiente, entonces el factor **LS** se calcula como:

$$LS = (\lambda)^m (0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)$$

Donde:

LS = Factor de grado y longitud de la pendiente.

λ = Longitud de la pendiente

S = Pendiente media del terreno.

m = Parámetro cuyo valor es 0.5.

De acuerdo con los resultados obtenidos, y sustituyendo los valores en la fórmula tenemos:

Longitud de la pendiente de 900 m

Pendiente media del terreno 0.887%

Valor constante de "m" = 0.5

LS se calcula como:

$$LS = (900)0.5 [0.0138 + 0.00965 (0.887) + 0.00138 (0.887)^2]$$

$$LS = (30) (0.0138 + 0.0085595 + 0.00138 (0.786769))$$

$$LS = (30) (0.0223595 + 0.001086)$$

$$LS = (30) (0.0234455)$$

$$LS = 0.70$$

d) Finalmente calculamos la **Erosión Potencial** como:

$$Ep = R * K * LS$$

$$E = (14,366.95) (0.019) (0.70)$$

$$E = 191.08 \text{ t/ha/año}$$



La erosión potencial calculada nos indica que se perderían 191.08 t/ha/año en la superficie de cambio de uso de suelo con la eliminación de la vegetación, pero sin medidas preventivas, de mitigación o de conservación de suelos; lo que significa que anualmente se perdería una lámina de suelo de 19.108 mm (1.91 cm), si consideramos que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo (Martínez, M., 2005).

ANÁLISIS DE ESTA DELEGACIÓN FEDERAL:

En base a la información presentada por la **promovente** esta autoridad tiene las siguientes observaciones:

- La **erosión del suelo** se define como el proceso de desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo (Artículo 2, fracción XV del **Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**).
- De acuerdo con los cálculos realizados, la erosión neta para el predio sin el proyecto es de -0.00783 Ton/ha/año; lo que significa que anualmente se repone (el resultado fue negativo y a favor de la deposición de suelo) una lámina de suelo de 0.000783 mm, si consideramos que 1 mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo (Martínez, M., 2005); y en ese sentido se tiene que en la superficie de CUSTF actualmente no existe erosión, pues la tasa media de deposición del suelo es superior a la tasa media de erosión. Por otro lado, la erosión potencial calculada en la superficie de CUSTF con el proyecto es de 191.08 t/ha/año sin prácticas de conservación; lo que significa que anualmente se perdería una lámina de suelo de 19.108 mm (1.91 cm).
- En virtud de lo anterior, tenemos que si la capa de suelo que se estima existe en la superficie de CUSTF, es de 10 cm, el suelo se perdería por procesos erosivos en su totalidad, en un plazo de 5.24 años, si consideramos que se estima una pérdida de 1.91 cm anuales (según los resultados obtenidos del cálculo de erosión potencial). Estas cifras nos permiten advertir que la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación que se pretenden ejecutar para la protección de los suelos, permitiría suprimir la pérdida de los 1.59 cm anuales que se estima como pérdida de erosión potencial, pues dichas medidas se aplicarán en forma casi inmediata, lo que impediría que transcurra un ciclo completo de erosión equivalente a un año.

- Aunado a lo anterior, tenemos que en la superficie de desplante del proyecto, el suelo será rescatado y la superficie perderá su productividad natural por el sellado que ocasionará la construcción, es decir, habrá una pérdida de suelo por sellado, pero no una pérdida por erosión.

De acuerdo con el análisis realizado por esta Delegación Federal, conforme a lo señalado en los puntos anteriores, se concluye que el **proyecto** no ocasionará la erosión de los suelos.

C. CALIDAD DEL AGUA Y SU CAPTACIÓN

En relación al supuesto de que el **proyecto** deberá demostrar que no ocasionará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, el **promoviente** manifestó en el **DTU-B**, lo siguiente:

“Cantidad de agua captada en la superficie de CUSTF

La captura de agua o desempeño hidráulico, es el servicio ambiental que producen las áreas arboladas al impedir el rápido escurrimiento del agua de lluvia precipitada, proporcionando la infiltración de agua que alimenta los mantos acuíferos y la prolongación del ciclo del agua. El agua infiltrada o percolada, corresponde a la cantidad de agua que en realidad está capturando el bosque y que representa la oferta de agua producida por este (Torres y Guevara, 2002).

El potencial de infiltración de agua de un área arbolada, depende de un gran número de factores como: la cantidad y distribución de la precipitación, el tipo de suelo, las características del mantillo, el tipo de vegetación y geomorfología del área, entre otros. Esto indica que la estimación de captura de agua debe realizarse por áreas específicas y con información muy fina sobre la mayor parte de las variables arriba señaladas (Torres y Guevara, 2002).

La estimación de volúmenes de infiltración de agua en áreas forestales que a continuación se presenta, se desarrolló siguiendo el modelo de escurrimiento general a través de la estimación de coeficientes de escurrimiento (IMTA, 1999). El modelo asume que el coeficiente de escurrimiento (Ce) se puede estimar como sigue:

$$\begin{aligned} \text{Ce} &= K (P-500) / 200 \text{ cuando } K \text{ es igual o menor a } 0.15; \text{ y} \\ \text{Ce} &= K (P-250) / 2000 + (K-0.15) / 1.5 \text{ cuando } K \text{ es mayor que } 0.15 \end{aligned}$$

K es un factor que depende de la cobertura arbolada y del tipo de suelo, lo cual puede apreciarse en el cuadro 9 que se presenta en la página siguiente.

Cuadro 9. Valores de K para diferentes tipos de suelos y diferentes coberturas vegetales			
Cobertura del 100%	Tipo de suelo		
	A	B	C
Más del 75%	0.07	0.15	0.24
Entre 50-75%	0.12	0.22	0.26
Entre 25-50%	0.17	0.26	0.28
Menos del 25%	0.22	0.28	0.30

Suelo A: Suelos permeables (arenas gruesas y finas, poco compactas)
 Suelo B: Suelos medianamente permeables (arenas de mediana productividad, arenas y arcillosas)
 Suelo C: Suelos casi impermeables (arcillas o limos delgados sobre rocas impermeables, arcillosas)
 Fuente: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua 1996

Para la estimación de volúmenes de infiltración de agua en la superficie de cambio de uso de suelo sin el proyecto, se tomó como base la información del inventario forestal y el valor promedio de precipitación anual para la zona donde se ubica. También se consideró el supuesto del modelo que refiere que bosques con volúmenes superiores a 190 m³/ha son bosques con más del 75% de cobertura; los que se encuentran entre 100-190 m³/ha son bosques con 50-75% de cobertura; los que varían entre 35-100 m³/ha son bosques con 25-50% de cobertura y finalmente los que presentan volúmenes menores a 35 m³/ha son bosques con menos del 25% de cobertura. Así mismo, el modelo da por sentado que los suelos de bosque templado son suelos tipo A y los suelos tropicales con suelos tipo C (Torres y Guevara, 2002).

ANÁLISIS DE ESTA DELEGACIÓN FEDERAL:

- En relación con lo manifestado por la **promovente** esta Delegación Federal considera que la captación del agua al manto freático no se verá afectada en virtud de que el proyecto tiene contemplado llevar a cabo una serie de acciones que permitirán prevenir y en su caso, evitar la contaminación del acuífero, las cuales se describen a continuación:
- Medida 1. Se contará con un equipo de respuesta rápida ante un derrame accidental de hidrocarburos por uso de maquinaria; con la finalidad de prevenir la contaminación del acuífero derivado de sustancias potencialmente contaminantes.
- Medida 2. Se instalarán sanitarios portátiles tipo "Sanirent" durante el cambio de uso del suelo, a razón de 1 por cada 20 trabajadores, con lo cual se evitará la micción y defecación al aire libre, y en consecuencia se estará evitando la contaminación del acuífero por el vertimiento de aguas residuales directamente al suelo sin previo tratamiento. Cabe mencionar que las aguas residuales que se generen en los sanitarios, serán retiradas del predio por la

empresa prestadora del servicio, con lo que se garantiza que existirá un correcto manejo, retiro y disposición final de dichos residuos.

- Medida 3. Se instalarán contenedores herméticamente cerrados para el almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos, con la finalidad de llevar un estricto control sobre dichos residuos en la obra, evitando de esta manera que se generen lixiviados que pudieran derramarse al suelo y por ende, penetrar el subsuelo y contaminar el acuífero.
- Medida 4. Se tiene instalada y se operará una planta de tratamiento para las aguas residuales que se generen durante la operación del proyecto, cuyo efluente final cumplirá con las Normas Oficiales en la materia, a fin de garantizar que no se contaminen los mantos acuíferos por la descarga de aguas tratadas.
- Con las medidas antes descritas, sumadas a las manifestadas por la **promovente** en el CAPÍTULO 8 del DTU-B, se ADVIERTE que el proyecto no será una fuente generadora de agentes potencialmente contaminantes para el acuífero; por lo que se puede concluir que el cambio de uso de suelo propuesto, no pone en riesgo la prestación del servicio ambiental de captación de agua en calidad.

De acuerdo con el análisis realizado por esta Delegación Federal, conforme a los puntos anteriores, se concluye que el **proyecto** no comprometerá calidad del agua, ni ocasionará la disminución en su captación.

D. USOS ALTERNATIVOS

En relación al supuesto de que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo, el **promovente** manifestó a través del **DTU-B** lo siguiente:

“En este apartado se demuestra que los usos alternativos del suelo que se proponen, son más productivos a largo plazo, que si se mantuviera el predio en sus condiciones originales.

De acuerdo con la información presentada en el capítulo 2 del Documento Técnico Unificado, la estimación del valor económico total de los recursos biológicos de la superficie de cambio de uso de suelo, considerando los valores de uso (directo e indirecto) y no uso (opción, legado y

existencia), asciende a la cantidad de \$3' 519,156.08 (son tres millones, quinientos diecinueve mil, ciento cincuenta y seis pesos 08/100 M. N.) por un plazo de 50 años equivalente al tiempo de vida útil del proyecto.

Por otra parte, se tiene que para la ejecución del proyecto que se somete a evaluación; que implica el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la construcción de un auditorio, tres museos, un restaurante, un spa y áreas ajardinadas, así como la operación de obras ya construidas en el terreno, la inversión estimada es de aproximadamente \$25' 000,000.00 (son veinticinco millones de pesos M.N. 00/100); los cuales permearan a distintos sectores de la sociedad, desde el gobierno Municipal, Estatal y Federal, hasta comercios locales y especializados, así como a la gente de la localidad a través de la contratación de mano de obra. Considerando las cifras señaladas anteriormente, tenemos que el beneficio económico que generará el proyecto es superior al valor económico total de los recursos biológicos de la superficie de CUSTF, ya que éste último tan sólo representa el 14.08% de la inversión total del proyecto; por lo tanto, se concluye categóricamente que el cambio de uso de suelo propuesto será más productivo a largo plazo (a un plazo estimado de 50 años), que si se mantuviera en sus condiciones originales el terreno forestal en estudio.

Si a lo antes mencionado se le agrega que el proyecto puede generar ganancias al promovente y mantener activa la economía local por la compra de insumos y la renta de servicios durante su operación, por una cantidad estimada de 250'000,000.00 (son quinientos millones de pesos 00/100 M. N.), el valor más bajo estimado; entonces el valor económico de los recursos biológicos forestales, se hace aún más bajo en comparación a la remuneración económica que puede proveer el uso que se le presente dar al terreno, pues representa sólo el 1.41% del monto calculado."

ANÁLISIS DE ESTA DELEGACIÓN FEDERAL:

Esta autoridad reconoce que la Riviera Maya y el sur del Estado de Quintana Roo están en franco crecimiento del sector turístico, lo cual es favorecido con los diversos instrumentos jurídicos que promueven dicho crecimiento de manera sustentable para no comprometer los recursos naturales. De igual manera se reconocen los beneficios socioeconómicos de su consolidación como la generación de empleos y construcción de vivienda de interés social. Con base en lo anterior, y en términos del análisis realizado por la **promovente** esta Delegación advierte que el cambio de uso de suelo propuesto será más productivo a largo plazo (a un plazo estimado de 50 años), que si se mantuviera en sus condiciones originales el terreno forestal en estudio, tomando en consideración que el valor económico de la inversión para el proyecto (\$25,000,000.00) es superior al valor de los recursos biológicos forestales existentes (\$3' 519,156.08 considerando uso directo, indirecto y no uso, el cual se refiere a la opción, legado y existencia); además de que el uso propuesto

generará empleos directos e indirectos, derrama económica con la compra de insumos y el pago de permisos y derechos; en el mismo sentido la nueva ubicación del proyecto será más productivo ya que, de esta manera se podrá satisfacer la demanda de vías de comunicación aérea.

XIX. Que como resultado del análisis y la evaluación del Documento Técnico Unificado modalidad B, presentado por el **promovente**, y con base en lo indicado en los razonamientos técnicos y jurídicos expuestos de manera fundada y motivada, esta Delegación Federal concluye que el **proyecto**, no ocasionara daños graves al ecosistema, ni será causal de desequilibrios ecológicos; toda vez que no se producirán impactos ambientales significativos; y dado que los impactos ambientales identificados cuentan con medidas preventivas, de mitigación y compensación, que permitirán evitar que algunos se manifiesten y que otros más se reduzcan en magnitud; y en virtud de que no se violenta el carácter preventivo del procedimiento de evaluación tal como lo establece el artículo 28 de la **LGEEPA**; aunado a lo anterior, se demostró que el desarrollo del proyecto no compromete la biodiversidad, ni provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que el uso alternativo del suelo que se propone es más productivos a largo plazo.

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; **fracciones I y VII** del mismo artículo 28, que establecen que los cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; los desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros, requieren de previa autorización en materia de impacto ambiental; en el **artículo 35**, primer párrafo, que dispone que una vez presentado el **proyecto**, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días; en el **segundo párrafo** del mismo **artículo 35** que determina que para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos indicados en el primer párrafo del mismo artículo 35, así como a los programas de desarrollo urbano y ordenamientos ecológicos del territorio, las declaratorias de las áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables; **último párrafo** del mismo artículo 35 que dispone que la resolución que emita la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate, y **fracción II** del mismo Artículo 35, que se refiere a que la Secretaría emitirá debidamente fundada y motivada la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente y cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista; 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 incisos O), Q) y R)**, que establecen las obras y actividades que requieren cambio de uso del suelo, los desarrollos inmobiliarios ecosistemas costeros, y obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el maro así como en e sus litorales y zonas federales, requieren de previa autorización en materia de impacto ambiental; **artículo 11, último párrafo** que indica los demás casos en que la Manifestación de Impacto Ambiental deberá presentarse en la modalidad particular; el **artículo 12** del mismo Reglamento sobre la información que debe contener la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular; en el **artículo 24** que establece que la Secretaría podrá solicitar, dentro del procedimiento de evaluación y en los términos previstos en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, la opinión técnica de alguna dependencia o Administración Pública Federal; en los **artículos 37 y 38** a través de los cuales establece el procedimiento que debe seguir la Secretaría respecto de la participación pública y del derecho a la Información; en los **artículos 44, 45 fracción II, 46, 47, 48 y 49** del mismo Reglamento a través de los cuales se establece el procedimiento que debe seguir la Secretaría para emitir la resolución sobre la evaluación del impacto ambiental del **proyecto** sometido a la consideración de esa autoridad por parte de la **promovente**; en el **artículo 18** de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal** que dispone que en el Reglamento Interior de cada una de las Secretarías de Estado..., que será expedido por el Presidente de la República, se determinarán las atribuciones de sus unidades administrativas; 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; **fracción XXXIX**...el otorgar contratos, concesiones, licencias, permisos, autorizaciones, asignaciones, y reconocer derechos, según corresponda, en materia de aguas, forestal...; 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 el **artículo 16, fracción X** que dispone que la Administración Pública Federal en sus relaciones con los particulares, tendrá la obligación de... dictar resolución expresa sobre la petición que le formulen; de la **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable** en sus **artículo 117**, que establece que el cambio de uso de suelo se otorga por excepción; del **Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable** en sus **artículos 120**, que establece que el interesado deberá solicitar el cambio de uso de suelo presentando solicitud, documentación legal, estudio técnico justificativo, pago de derechos e identificación del promovente, **121**, que señala la información que deberán contener los estudios técnicos justificativos; en lo establecido en **Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, 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; **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, **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 y aquellos que les sean señalados por delegación; **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

2

Secretaría en las siguientes materias... manifestaciones de impacto ambiental..., y **XXIX** que establece entre otras, las atribuciones de las Delegaciones Federales para autorizar el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, **XXXI** que establece que las Delegaciones Federales podrán realizar la evaluación del cambio de uso de suelo solicitado por particulares; del **Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan en su artículo SEGUNDO, fracción II** que establece en que consiste un Documento Técnico Unificado; **fracción V** del mismo artículo que señala que el Trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad B es el que integra en un solo procedimiento administrativo el trámite relativo a la autorización en materia de impacto ambiental para la obras y actividades señaladas en la fracción VII más las descritas en cualquier otra fracción del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, excepto la prevista en la fracción V de dicho numeral y el trámite de autorización de cambio de uso de suelo forestal a que se refiere el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; **artículo QUINTO, fracción I**, que señala que compete a las Delegaciones Federales de la **SEMARNAT** resolver el trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, en sus modalidades A y B, cuando los solicitantes sean particulares; **artículo SÉPTIMO** que establece la información que debe contener el Documento Técnico Unificado en su modalidad B; el **artículo DÉCIMO** que establece el procedimiento que se debe seguir para evaluar y resolver la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo a través del trámite unificado; lo establecido en 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; Norma Oficial Mexicana **NOM-022-SEMARNAT-2003**, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, publicada el 10 de abril de 2003 en el Diario Oficial de la Federación, ACUERDO que adiciona la **especificación 4.43** a la Norma Oficial Mexicana **NOM-022-SEMARNAT-2003**, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, publicada el 7 de mayo de 2003, en el Diario Oficial de la federación, DECRETO por el que se adiciona un **artículo 60 TER**; y se adiciona

un segundo párrafo al artículo 99; todos ellos de la **Ley General de Vida Silvestre**, publicado el 1 de febrero de 2007 en el Diario Oficial de la Federación, el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad**, Quintana Roo, publicado el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 25 de mayo de 2009 y el **Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Solidaridad**, publicado el 20 de diciembre de 2010 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo.

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,

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** publicada el 28 de enero de 1988 en el Diario Oficial de la Federación; 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 **“Dorado Generation Riviera”**, con pretendida ubicación en la Fracción VII del predio Muchín, kilómetro 313+500 de la Carretera Federal 307, Puerto Juárez – Tulum, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo, promovido por el **C. Manuel Alfonso Jesús Barrero Gutiérrez** en su carácter de apoderado legal de **Desarrollos y Proyectos Lomas S.A. DE C.V.**, por los motivos que se señalan en el **Considerando VIII, XVI y XVII** de la presente resolución.

La presente resolución en Materia de Impacto Ambiental, se emite en referencia a los aspectos ambientales derivados de la operación de 23 cabañas, zona de servicios, alberca, estacionamiento 1, estacionamiento 2, andadores, áreas abiertas, áreas jardinadas, estacionamiento, lobby, estacionamiento y planta de tratamiento y por la construcción y operación de auditorio, museo de Juan Gabriel, Museo del tequila, Museo de la música, restaurante, estacionamiento, andadores, áreas abiertas, áreas jardinadas y SPA.

A continuación se presenta el desglose de las obras autorizadas para el **proyecto**:



POLÍGONO 1			
OBRAS	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)	SUPERFICIE POR CONSTRUIR (m²)	SUBTOTAL CUSTF
AUDITORIO	0	4,353.01	14,072.661 m2
MUSEO JUAN GABRIEL	0	951.764	
MUSEO DEL TEQUILA	0	344.873	
MUSEO DE LA MÚSICA	0	345.259	
RESTAURANTE	0	591.531	
ESTACIONAMIENTO	0	188.495	
ANDADORES	0	2,895.733	
ÁREAS ABIERTAS	0	1,969.303	
ÁREAS AJARDINADAS	0	2,431.693	
SUBTOTAL	0	14,072.661 m2	

POLÍGONO 2			
OBRAS	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)	SUPERFICIE POR CONSTRUIR (m²)	SUBTOTAL CUSTF
CABAÑAS	1,801.573	0	15,167.297 m2
ZONA DE SERVICIOS	180.918	0	
ALBERCA	36.00	0	
ESTACIONAMIENTO 1	65.222	0	
ESTACIONAMIENTO 2	200.625	0	
ANDADORES	3,425.12	0	
ÁREAS ABIERTAS	5,363.361	0	
ÁREAS AJARDINADAS	4,094.478	0	
SUBTOTAL	15,167.297	0	

POLÍGONO 3			
OBRAS	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)	SUPERFICIE POR CONSTRUIR (m²)	SUBTOTAL CUSTF
ESTACIONAMIENTO	3,823.969	0	3,823.969
SUBTOTAL	3,823.969	0	

POLÍGONO 4			
OBRAS	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)	SUPERFICIE POR CONSTRUIR (m²)	SUBTOTAL CUSTF
LOBBY	1,743.289	0	3,862.837 m2
ESTACIONAMIENTO	283.967	0	
PLANTA DE TRATAMIENTO	335.499	0	
SPA	0	998.19	
ÁREAS AJARDINADAS	0	501.892	
SUBTOTAL	2,362.755	1,500.082	



SEGUNDO.- Con fundamento en lo dispuesto por el **artículo 117** de la **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**, se **AUTORIZA POR EXCEPCIÓN** al **C. Manuel Alfonso Jesús Barrero Gutiérrez** en su carácter de apoderado legal de **Desarrollos y Proyectos Lomas S.A. DE C.V.**, en materia forestal, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **"Dorado Generation Riviera"**, con pretendida ubicación en la Fracción VII del predio Muchín, kilómetro 313+500 de la Carretera Federal 307, Puerto Juárez – Tulum, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo, por los motivos que se señalan en el **Considerando XVIII** de la presente resolución.

TERCERO.- El polígono del proyecto **"Dorado Generation Riviera"**, con pretendida ubicación en la Fracción VII del predio Muchín, kilómetro 313+500 de la Carretera Federal 307, Puerto Juárez – Tulum, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo, están delimitado por las siguientes coordenadas:

VÉRTICES	X	Y
1	506,140.7247	2,299,736.1539
2	506,226.3419	2,299,854.4150
3	506,955.3477	2,299,326.6360
4	506,869.7314	2,299,208.3763
Superficie: 131,282.15 m²		

CUARTO.- El tipo de vegetación por afectar es de Selva mediana subperennifolia, y el volumen de materia prima forestal a remover por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales es de 529.34 m³ V.R.T.A., dichos volúmenes desglosados por especies y el código de identificación son los siguientes:

Código de identificación: **C-23-008-DGR-001/16**

Volúmenes:

DENSIDAD (# DE IND), ÁREA BASAL Y VOLUMEN TOTAL ÁRBOL						
ESPECIES	POR HECTÁREA (10,000 m2)			SUP. DE CUSTF (42,399.621 m2)		
	# DE IND	AB (m2)	V.T.A (m3)	# DE IND	AB (m2)	V.T.A (m3)
<i>Acacia dolichostachya</i>	5	0.078	1.0335	21	0.3307	4.3820
<i>Bursera simaruba</i>	52	0.682	10.113	220	2.8917	42.8787
<i>Ceiba aesculifolia</i>	2	0.028	0.511	8	0.1187	2.1666
<i>Coccoloba barbadensis</i>	6	0.153	2.8565	25	0.6487	12.1115
<i>Cordia dodecandra</i>	4	0.056	1.1935	17	0.2374	5.0604

<i>Croton arboreus</i>	11	0.138	1.129	47	0.5851	4.7869
<i>Dendropanax arboreus</i>	22	0.268	1.5075	93	1.1363	6.3917
<i>Diospyros yucatanensis</i>	6	0.087	1.362	25	0.3689	5.7748
<i>Diphyssa carthagenensis</i>	7	0.091	1.066	30	0.3858	4.5198
<i>Drypetes lateriflora</i>	4	0.125	1.461	17	0.5300	6.1946
<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	4	0.070	1.103	17	0.2968	4.6767
<i>Ficus cotinifolia</i>	45	0.753	10.897	191	3.1927	46.2029
<i>Ficus maxima</i>	26	0.576	1.958	110	2.4422	8.3018
<i>Krugiodendron ferreum</i>	3	0.030	0.831	13	0.1272	3.5234
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	13	0.144	1.908	55	0.6106	8.0898
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	53	1.140	15.255	225	4.8336	64.6806
<i>Manilkara zapota</i>	25	1.662	11.1415	106	7.0468	47.2395
<i>Metopium brownei</i>	53	1.258	23.2235	225	5.3339	98.4668
<i>Myrcianthes fragrans</i>	3	0.057	1.3895	13	0.2417	5.8914
<i>Nectandra coriacea</i>	4	0.062	1.438	17	0.2629	6.0971
<i>Ottoschulzia pallida</i>	5	0.081	1.8295	21	0.3434	7.7570
<i>Piscidia piscipula</i>	37	0.572	6.51	157	2.4253	27.6022
<i>Platymiscium yucatanum</i>	4	0.062	1.8645	17	0.2629	7.9054
<i>Pouteria campechiana</i>	5	0.111	1.209	21	0.4706	5.1261
<i>Pouteria reticulata</i>	4	0.051	0.63	17	0.2162	2.6712
<i>Sideroxylom salicifolium</i>	5	0.084	1.62	21	0.3562	6.8687
<i>Simarouba amara</i>	4	0.054	0.5845	17	0.2290	2.4783
<i>Swartzia cubensis</i>	16	0.230	2.405	68	0.9752	10.1971
<i>Talisia olivaeformis</i>	4	0.056	1.283	17	0.2374	5.4399
<i>Thevetia gaumeri</i>	5	0.059	1.4245	21	0.2502	6.0398
<i>Thouinia paucidentata</i>	3	0.022	0.5065	13	0.0933	2.1475
<i>Thrinax radiata</i>	9	0.132	3.815	38	0.5597	16.1755
<i>Vitex gaumeri</i>	61	0.989	9.786	259	4.1933	41.4923
TOTALES	500.50	9.95	124.85	2,162	42.23	529.34

POLÍGONO 1.

	COORDENADAS	
	X	Y
1	506227.26287	2299707.99853
2	506225.27076	2299709.04202
3	506225.24039	2299709.03442
4	506225.14024	2299709.11039
5	506224.82677	2299709.34815
6	506194.17457	2299731.81232



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/1052/16

7	506188.48051	2299736.18830
8	506175.40709	2299746.23546
9	506166.74528	2299755.34305
10	506165.15416	2299761.36657
11	506165.01502	2299763.30962
12	506164.86091	2299764.85073
13	506164.82388	2299765.22093
14	506164.81825	2299765.27733
15	506164.81308	2299765.32898
16	506164.80125	2299765.44730
17	506164.81924	2299765.90779
18	506164.66433	2299767.29175
19	506164.46940	2299768.76582
20	506164.36323	2299768.79376
21	506164.35623	2299768.79560
22	506226.34190	2299854.41500
23	506226.34480	2299854.41290
24	506226.95150	2299853.97367
25	506315.76677	2299789.67425
26	506282.47400	2299718.28600
27	506258.65498	2299685.38395
28	506246.00539	2299694.54190
29	506239.91566	2299698.95069
30	506239.77524	2299699.26643
31	506236.34293	2299701.86927
32	506236.37304	2299701.91227
33	506236.43145	2299701.98722
34	506227.46066	2299708.27856
35	506227.38754	2299708.17489
36	506227.26287	2299707.99853

POLÍGONO 2.

	COORDENADAS	
	X	Y
1	506635.89660	2299521.22710
2	506584.00000	2299444.00000
3	506574.85706	2299450.36421
4	506547.90309	2299469.12629
5	506545.59376	2299470.73377
6	506516.65743	2299490.87573
7	506513.62622	2299492.98569
8	506495.35100	2299507.17474
9	506490.20280	2299510.52705
10	506484.21653	2299515.07662
11	506482.69355	2299516.24424
12	506520.21703	2299583.56584
13	506535.95480	2299574.72912
14	506537.84574	2299578.58372



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

Tel.: (01983) 8350201 www.semarnat.gob.mx

Página 150 de 159

Handwritten signature

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/1052/16

03714

15	506558.90574	2299613.64384
16	506652.47740	2299545.90090

POLÍGONO 3.

	COORDENADAS	
	X	Y
1	506613.52620	2299423.44750
2	506603.64316	2299430.32685
3	506584.00000	2299444.00000
4	506635.89660	2299521.22710
5	506671.22720	2299495.52400
6	506664.86930	2299480.99520
7	506662.07338	2299476.02383
8	506652.80990	2299469.10400
9	506649.86080	2299465.37520
10	506648.31680	2299462.09990
11	506631.65840	2299445.74620
12	506620.97350	2299435.40260
13	506615.79760	2299426.05610

POLÍGONO 4.

	COORDENADAS	
	X	Y
1	506662.72966	2299392.27968
2	506662.13978	2299392.70786
3	506661.41570	2299393.23346
4	506658.59929	2299389.30054
5	506658.45464	2299389.40855
6	506652.01339	2299394.21801
7	506654.97661	2299397.90751
8	506654.00590	2299398.61214
9	506653.94215	2299398.65842
10	506649.66810	2299401.76090
11	506656.49830	2299411.21290
12	506633.79530	2299427.69280
13	506642.32786	2299439.44741
14	506660.38400	2299425.58770
15	506672.65760	2299442.49600
16	506669.62420	2299447.45010
17	506651.98630	2299460.21940
18	506669.52030	2299484.43870
19	506695.64330	2299465.52640
20	506687.62930	2299493.38080
21	506674.30180	2299501.32570
22	506675.70360	2299504.33190
23	506690.44030	2299495.54760
24	506693.77050	2299483.95880
25	506702.72150	2299496.32250
26	506708.99292	2299504.98487

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

Tel.: (01983) 8350201 www.semarnat.gob.mx

Página 151 de 159





27	506708.99573	2299504.98904
28	506731.64474	2299488.59188
29	506733.71867	2299487.09042
30	506729.92030	2299482.30506
31	506729.51236	2299480.58463
32	506727.10165	2299482.31896
33	506726.92717	2299482.07797
34	506725.36920	2299479.92600
35	506717.59670	2299485.55320
36	506715.36520	2299482.47090
37	506693.81370	2299452.12880
38	506681.95380	2299435.74710
39	506698.51370	2299423.72740
40	506671.21510	2299386.12020

CUARTO.- La presente autorización del proyecto " **Dorado Generation Riviera**", tendrá una vigencia de **5 (cinco) años** para llevar a cabo las actividades de preparación del sitio y construcción; y **50 (cincuenta)** años para la operación y mantenimiento de las obras proyectadas. Dicho plazo comenzará a correr al día siguiente de la recepción del presente oficio.

QUINTO.- De conformidad con el artículo 35 último párrafo de la **LGEEPA** y 49 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, a través de las facultades encomendadas a las Delegaciones Federales de la **SEMARNAT** conforme al Reglamento Interno de la misma, la presente resolución **se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales de la actividad descrita en su Término Primero para el proyecto, sin perjuicio de lo que determinen las autoridades municipales y/o estatales**, así como de los de más autorizaciones, permisos, licencias entre otras que sean requisito para llevar a cabo el **proyecto**.

Por ningún motivo la presente autorización constituye un permiso de inicio de obras, ni reconoce o valida la legítima propiedad y/o tenencia de la tierra, 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.

SEXTO.- 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, Segundo y Tercero** del presente oficio; sin embargo, al momento en que el **promoviente** decida llevar a cabo cualquier actividad diferente a la autorizada, directa o indirectamente vinculada al



3

proyecto, deberá indicarlo a esta Delegación Federal, atendiendo lo dispuesto en el Término siguiente.

SEPTIMO.- En caso de que el **promoviente** 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 **promoviente** deberá notificar dicha situación a esta Delegación Federal, previo al inicio de las actividades del **proyecto** que se pretendan realizar.

OCTAVO.- El **promoviente** queda sujeto 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.

NOVENO.- De conformidad con lo dispuesto por el párrafo cuarto del artículo 35 de la **LGEEPA** que establece que una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate y considerando lo establecido por el artículo 47 primer párrafo del Reglamento de la **LGEEPA** en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que establece que la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, esta Delegación Federal determina que la preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono de las obras y actividades autorizadas del **proyecto**, estarán sujetas a la descripción contenida en el **DTU-B**, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes:

CONDICIONANTES:



1

El **promoviente** deberá cumplir con lo siguiente:

1. Con base en lo estipulado en el artículo 28, primer párrafo de la **LGEEPA** que define que la **SEMARNAT** establecerá las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrios ecológicos, rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y considerando que el Artículo 44 del Reglamento de la **LGEEPA** en materia de impacto ambiental en su fracción III establece que, una vez concluida la evaluación de la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el **promoviente** para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, esta Delegación Federal determina que el **promoviente** deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación que propuso en el **DTU-B** del proyecto, así como las señaladas en el presente oficio.
2. A efecto de lo anterior, la **promoviente** 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. Implementar los programas anexos al **DTU-B y la Información Adicional**, evidenciando las acciones realizadas y reportando los resultados obtenidos en los informes indicados en el **Término DÉCIMO PRIMERO** de la presente resolución, mismos que se enlistan a continuación:
 - **Programa de Arborización y Jardínado.**
 - **Programa de Rescate Selectivo de Vegetación.**
 - **Programa de Monitoreo de Desempeño Ambiental.**
 - **Programa de Difusión Ambiental.**
 - **Programa de Manejo de Residuos.**
 - **Programa de Erradicación de Especies exóticas o invasoras.**
4. En relación al **Programa Integral de Conservación del Humedal** anexo a la **Información Adicional**, esta Delegación Federal no avala el contenido del Programa, toda vez que no presenta fundamento técnico que garantice que por

la construcción de canales mediante dragados en la zona de manglar, se restablezca el flujo hídrico en esta zona, asimismo, dichas obras no fueron valoradas en materia de impacto ambiental en el capítulo 5 del **DTU-B** denominado *IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES*.

5. Queda prohibido a la **promovente** realizar las siguientes acciones durante las diferentes etapas del **proyecto**:

- El uso de explosivos.
- Las quemas de desechos sólidos y vegetación.
- Entierro de basura o disposición a cielo abierto.
- La instalación de infraestructura para la disposición final de residuos sólidos.
- La extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo lo que la **Ley General de Vida Silvestre** prevea.
- La introducción de especies de flora y fauna exóticas invasivas.
- El vertimiento de hidrocarburos y productos químicos no biodegradables.
- Dar alimento a la Fauna silvestre.
- Realizar dragados en el área del **proyecto** sin contar con autorización correspondiente.
- La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, áreas naturales, de reforestación o de ajardinado; así como la disposición de desechos de construcción o de demolición, excepto como relleno para construcciones; así mismo, se prohíbe el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos al suelo.

6. 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 instrumentos de garantía 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 graves 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 el **DTU-B**, en el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se reporta la presencia de especies de flora y de fauna que se encuentran catalogadas en

alguna categoría de riesgo, conforme a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, 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; por lo anterior la **promovente** deberá presentar a esta Delegación Federal la propuesta de garantía debidamente justificada conforme al siguiente procedimiento:

- Deberá definir el tipo y monto de la garantía, soportándolo con los estudios técnicos-económicos que respalden las estrategias de control, 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 **DTU-B e Información Adicional**, 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 de la garantía por esta Delegación Federal, la misma 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 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**.

7. El responsable de dirigir el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del **proyecto** será el titular de la presente autorización, junto con el responsable técnico de la empresa el **C. Reynaldo Martínez López**, con registro **Libro OAX, Tipo UI, Volumen 3, Número 42, Año 10**, quien tendrá que establecer una bitácora por día, la cual se reportará en los informes a que hace referencia el **Término Décimo Primero** de la presente autorización. En caso de hacer cambio del responsable, se deberá informar oportunamente en un periodo no mayor a 15 días hábiles a partir de que ocurra el cambio, a esta Delegación Federal de la **SEMARNAT** y de la **PROFEPA** en el Estado de Quintana Roo.

DÉCIMO.- La **promovente** deberá presentar informes de cumplimiento de los **Términos y Condicionantes** del presente resolutivo y de las medidas que propuso en el **DTU-B** y la **Información Adicional**. 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.

DÉCIMO PRIMERO.- 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.

DÉCIMO SEGUNDO.- La presente resolución a favor del **promovente** es personal. De acuerdo con lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo, del Reglamento de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en el cual dicho ordenamiento dispone que la **promovente** deberá dar aviso a la Secretaría del cambio en la titularidad del **proyecto**, esta Delegación Federal dispone que en caso

de que tal situación ocurra deberá comunicarla por escrito a esta autoridad, anexando copia notariada de los documentos que ofrezcan evidencia del cumplimiento de lo aquí dispuesto. Evaluada la documentación ingresada, esta Delegación Federal determinará lo procedente y, en su caso, acordará la transferencia.

Es conveniente señalar que la transferencia de los derechos 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 TERCERO.- La **promovente** será 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 el **DTU-B** y la **Información Adicional**.

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 CUARTO.- 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 QUINTO.- El **promovente** deberá mantener en el sitio del **proyecto**, copias respectivas del expediente, del propio **DTU-B**, así como de la presente resolución, para efectos de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

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/1052/16

03714

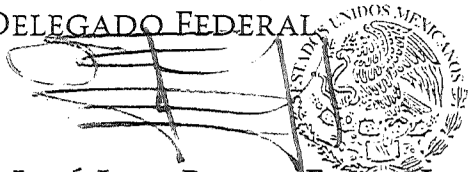
DÉCIMO SEXTO.- Se hace del conocimiento al **promoviente**, que la presente resolución emitida, con motivo de la aplicación de la **LGEEPA**, su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, su Reglamento; y las demás previstas en otras 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, quien en su caso, acordará su admisión, y el otorgamiento o denegación de la suspensión del acto recurrido, conforme a lo establecido en los artículos 176 de la **LGEEPA** y 3, fracción XV de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo.

DÉCIMO SÉPTIMO.- Notificar el presente oficio al **C. Manuel Alfonso Jesús Barrero Gutiérrez** en su carácter de apoderado legal de **Desarrollos y Proyectos Lomas S.A. DE C.V.**, de conformidad con los artículos 35 y 36 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo o a los [REDACTED] quienes fueron autorizados conforme al artículo 19 de la misma Ley.

ATENTAMENTE

EL DELEGADO FEDERAL

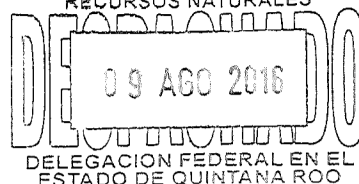
DELEGACION FEDERAL
EN QUINTANA ROO



LIC. JOSÉ LUIS PEDRO FUNES IZAGUIRRE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
RECURSOS NATURALES



C.c.e.p.- LIC. ROBERTO BORGE ANGULO.- Gobernador Constitucional del Estado de Quintana Roo.- Palacio de Gobierno, Av. 22 de enero s/núm, Colonia Centro, C.P.77000, Chetumal, Quintana Roo.
robertoborge@groo.gob.mx
LIC. RAFAEL EUGENIO CASTRO.- Presidente Municipal de Solidaridad, Quintana Roo.- Palacio Municipal de Solidaridad, Cancún, Quintana Roo.
LIC. GABRIEL MENA ROJAS.- Titular de la Unidad Coordinadora de Delegaciones.-
ucd.tramites@semarnat.gob.mx
MTRO. CESAR RAFAEL CHÁVEZ ORTIZ.- Director General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la SEMARNAT.- roberto.rosado@semarnat.gob.mx
LIC. CAROLINA GARCÍA CAÑÓN.- Delegada de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo.- cargacia@profepa.gob.mx
ARCHIVO.
NÚMERO DE EXPEDIENTE: 23QR2015TD065
NÚMERO DE DOCUMENTO: 23/MC-0025/09/15

JLPFI/AGH/JRAE



Av. Insurgentes No. 445 Col. Magisterial, Chetumal, Quintana Roo, México,
Tel.: (01983) 8350201 www.semarnat.gob.mx
Página 159 de 159