



Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

- I. Unidad administrativa que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT.
- II. Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Resolución del Trámite unificado de cambio de uso de suelo modalidad B que integra la autorización en materia de impacto ambiental, con número de bitácora **23/MC-0098/10/23**
- III. Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el número de teléfono celular de persona física, en página 1.
- IV. Fundamento legal y razones:** La información señalada se clasifica como confidencial con fundamentos en los artículos 115 y 120 de la LGTAIP Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable

V. Firma de titular:

Ing. Yolanda Medina Gámez.

Titular de la Oficina de Representación en Quintana Roo.

VI. Número del acta de la Resolución del Comité donde se aprobó la versión pública.

Resolución número 201/2025



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

CHETUMAL, QUINTANA ROO A 11 DE OCTUBRE DE 2024



08 NOV 2024

RECIBIDO

OFICIALIA DE PARTES

ACUSE

C. DIEGO DREYFUS HERNANDEZ
PROMOVENTE

EDIFICIO ATRIUM, AV. NICHUPTÉ NO, 20
OFICINA 409, SUPERMANZANA 19, MANZANA 2,
CANCÚN, MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ,
ESTADO DE QUINTANA ROO.

CORREO: ricardo@schondube.com;

veronica@schondube.com

TELÉFONO: 998 [REDACTED]

RECIBI ORIGINAL
BERTHA VERÓNICA GUTIÉRREZ
GUTIÉRREZ
06/NOV/24

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 **93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)** que establece que **La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso de 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 cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal**; 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 DÉCIMO se dice que los trámites 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. DIEGO DREYFUS HERNÁNDEZ** (en lo sucesivo el **promovente**), sometió a evaluación de la **SEMARNAT**, a través de esta Unidad Administrativa en el Estado de Quintana Roo, el **Documento Técnico Unificado, en su modalidad B (DTU-B)**, del **proyecto** denominado **"CASA D"**, con pretendida ubicación en el predio Cantarranas de la Región 004, SM. 001, Mza, 027, Lote 002, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo.

Que esta Unidad Administrativa 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 II y X, **28** primero párrafo fracciones **I, VII, IX, 35** párrafos primero, segundo y último, así como párrafo cuarto fracción II de la **LGEEPA**; 2, 3 fracciones **IX, XII, XIII, XIV y XVII**, 4 fracciones I, III y VII; así como lo establecido en los incisos **A), O) y Q)** del **artículo 5; 12, 37, 38, 44 y 45**, primer párrafo y fracción II del **Reglamento de la LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto





OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Ambiental; artículos **93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100** de la **LGDFS**; artículo 138, 139, 141, 143, 144 y 152 del **Reglamento de la LGDFS**; 14, 26 y 32-bis fracciones I, III y XI, de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal**; 33, 34, 35 fracción X inciso C, XIX, XV, XVIII y XXXIV y Sexto Transitorio del **Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de julio de 2022; 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.

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 Unidad Administrativa 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 **35 primer párrafo del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de julio de 2022, 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 **34 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, que señala que al frente de cada Unidad Administrativa estarán a cargo de una persona Titular, cuya denominación se precisa en cada caso. Dichos órganos administrativos desconcentrados tendrán las atribuciones genéricas que se señalan en los artículos 9 y 42 de este Reglamento, así como las que se les confieran en otras disposiciones jurídicas. Las personas titulares serán los representantes legales del órgano administrativo desconcentrado de que se trate, con atribuciones para celebrar los actos jurídicos, convenios y contratos que se requieran para el ejercicio de las atribuciones de dicho órgano, así como para establecer la debida coordinación con el Sector, en la ejecución de sus programas y acciones. En el mismo sentido, el artículo **35, fracción X, inciso c)** del Reglamento en comento, establece las atribuciones de las Oficinas de Representación para evaluar y resolver los informes preventivos y las manifestaciones de impacto ambiental en su modalidad particular; artículo **81**, que señala que por ausencias temporales o definitivas del titular de la Oficina de Representación de la **SEMARNAT**, serán suplidas por los servidores públicos de la jerarquía inmediata inferior que designen los correspondientes titulares de la unidad; como es el caso de la ausencia del Titular de la Oficina de Representación de la **SEMARNAT** en el Estado de Quintana Roo, conforme oficio delegatorio número **00239/2023 de fecha 17 de Abril de 2023** y el artículo 16 fracción X, 43 y 60 de la **Ley Federal de Procedimiento Administrativo**; 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 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, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010.

Con los lineamientos antes citados y una vez que esta Unidad Administrativa de la **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales** en el Estado de Quintana Roo, analizó y evaluó el **DTU-B** del proyecto denominado "**CASA D**", con pretendida ubicación en el predio Cantarranas de la Región 004, SM. 001, Mza, 027, Lote 002, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo (en lo sucesivo el **proyecto**) promovido por el **C. DIEGO DREYFUS HERNÁNDEZ**, (en lo sucesivo el promovente) y,

RESULTANDO:

- I. Que el 24 de octubre de 2023, se recibió en el Espacio de Contacto Ciudadano [ECC] de esta Unidad Administrativa, el escrito de fecha 22 de septiembre de 2023, a través del cual el **C. Diego Dreyfus Hernández** (en lo sucesivo el promovente) presentó el **DTU-B** del **proyecto** para su correspondiente análisis y dictaminación en materia de evaluación del impacto ambiental, asignándole la clave 23QR2023TD079.
- II. Que el 26 de octubre de 2023 en cumplimiento a lo establecido en el artículo 34, fracción I, de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente**, 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 del Reglamento de la LGEEPA, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la **SEMARNAT** publicó a través de la separata número **DGIRA/0046/23**, de su Gaceta Ecológica y en la página electrónica de su portal www.semarnat.gob.mx, el listado del ingreso de los **proyectos** sometidos al Procedimiento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental en el período del **19 al 25 de octubre de 2023 [incluyen extemporáneos]**, dentro de los cuales se incluyó la solicitud que presentó, a la cual se asignó la clave de **proyecto 23QR2023TD079**, para que esta Unidad Administrativa, en uso de las atribuciones que le confiere en artículo **35** fracción X, inciso C) del Reglamento Interior de la **SEMARNAT**, diera inicio al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental [**PEIA**] del **proyecto**.
- III. Que el 27 de octubre de 2023, la Unidad de Gestión Ambiental de esta Unidad Administrativa, emitió el memorándum número **04/JUGA/0083/2023** a través del cual solicitó a la Unidad Jurídica de esta Unidad Administrativa, el dictamen Jurídico correspondiente respecto del **proyecto**.
- IV. Que el 31 de octubre de 2023, se recibió en el Espacio de Contacto Ciudadano [ECC] de esta Oficina Administrativa, el escrito de fecha 30 de octubre del mismo año, a través del cual el promovente, presentó la publicación del extracto del **proyecto** en el periódico Novedades con fecha del 25 de octubre de 2023 de acuerdo a lo establecido en el artículo 34 fracción I de la LGEEPA.
- V. Que el 03 de noviembre de 2023, la Unidad Jurídica de esta Unidad Administrativa emitió el Dictamen Jurídico **047/2023** atendiendo lo solicitado en el **RESULTANDO III** del presente oficio resolutivo.
- VI. El 03 de noviembre de 2023, se recibió en esta Oficina de Representación, el escrito de misma fecha mediante el cual un miembro de la comunidad afectada del Municipio de Benito Juárez, solicitó la consulta pública y disposición al público del **DTU-B** del **proyecto**.
- VII. Que el 08 de noviembre de 2023 esta Unidad Administrativa con fundamento en el artículo **17-A** de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo [LFPA], emitió el oficio de prevención **04/SGA/1874/2023**,



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

a través del cual otorgó al promovente un plazo de 10 [diez] días hábiles para que presentara información faltante derivada del análisis del **DTU-B** del **proyecto** para integrar el expediente. Fecha de notificación: 04 de diciembre de 2023.

- VIII.** El 08 de noviembre de 2023 esta Unidad administrativa emitió el oficio número **04/SGA/1884/2023** a través del cual se notificó al miembro de la comunidad afectada, citado en el Resultando anterior, que su solicitud no se ajusta toda vez que no es miembro de la comunidad afectada del Municipio de Solidaridad.
- IX.** Que el 14 de diciembre de 2023 se recibió en el espacio de Contacto Ciudadano [ECC] de esta Unidad Administrativa, el escrito a través del cual el promovente desahogó lo solicitado en el oficio **04/SGA/1874/2023** de fecha 08 de noviembre de 2023.
- X.** Que el 14 de diciembre de 2023, con fundamento en lo dispuesto por el artículo 34, primer párrafo de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, esta Oficina Administrativa **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, Quintana Roo y en Blvd. Kukulcán, kilómetro 4.8 de la Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo.
- XI.** Que el 03 de enero de 2024, esta Unidad Administrativa emitió el oficio número **04/SGA/0001/2024**, a través del cual y con fundamento en lo dispuesto en los artículos 33 de la LGEEPA, 25 de su reglamento de Evaluación del Impacto Ambiental, 53 y 54 de la LFPA, notificó al **Gobierno Municipal de Solidaridad**, Quintana Roo del ingreso del **proyecto** al PEIA, para que manifestara lo que a su derecho conviniera en relación con el mismo, para lo cual se otorgó un plazo de 15 días de conformidad con lo establecido en el artículo 55 de la LFPA, de aplicación supletoria a la LGEEPA.
- XII.** Que el 03 de enero de 2024, esta Unidad Administrativa emitió el oficio número **04/SGA/0002/2024**; a través del cual y con fundamento en lo dispuesto en los artículos 33 de la LGEEPA, 25 de su reglamento de Evaluación del Impacto Ambiental, 53 y 54 de la LFPA, se notificó del ingreso del **proyecto** al PEIA, al Gobierno del Estado de Quintana Roo por conducto de la **Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA)**, para que manifestara lo que a su derecho conviniera en relación con el mismo, para lo cual se otorgó un plazo de 15 días de conformidad con lo establecido en el artículo 55 de la LFPA, de aplicación supletoria a la LGEEPA.
- XIII.** Que el 03 de enero de 2024, esta Unidad Administrativa emitió el oficio número **04/SGA/0003/2024**, a través del cual y con fundamento en lo establecido por el Artículo 24 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, solicitó a la **Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT**, emitiera opinión técnica sobre dicho **proyecto**, ya que el sitio de ubicación del mismo, presenta especies clasificadas en alguna categoría de riesgo 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, para lo cual se le otorgó un plazo de quince días, de conformidad con lo establecido en el artículo 55 de LFPA de aplicación supletoria a la LGEEPA.
- XIV.** Que el 03 de enero de 2024, esta Oficina de Representación, emitió el oficio número **04/SGA/0004/2024**, con fundamento en el artículo 24 del REIA, solicitó a la **Dirección Regional Península de Yucatán y Caribe Mexicano de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas**



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

[CONANP], su opinión respecto al **proyecto**, para lo cual se les otorgó un plazo de 15 días de conformidad con lo establecido en el artículo 55 de la LFPA, de aplicación supletoria a la LGEEPA.

- XV.** Que el 03 de enero de 2024,, esta Unidad Administrativa emitió el oficio número **04/SGA/0005/2024**, a través del cual y con fundamento en lo establecido por el Artículo 24 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, solicitó a la Dirección General De Gestión, Forestal, Suelos Y Ordenamiento Ecológico emitiera su opinión respecto a la congruencia del **proyecto** con el **Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio programa** publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012 y el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad publicado en el Periódico Oficial del Estado 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, lo anterior con base en lo establecido en el artículo 55 de la LFPA, de aplicación supletoria a la LGEEPA.
- XVI.** Que el 03 de enero de 2024, esta Unidad Administrativa emitió el oficio número **04/SGA/0006/2024**, 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 ingresadas a evaluación, otorgándole un plazo de quince días contados a partir del día siguiente a la fecha de recepción del mismo, de conformidad con lo establecido en el Artículo 55 de la LFPA, de aplicación supletoria a la LGEEPA.
- XVII.** Que el 03 de enero de 2024, esta Unidad Administrativa, emitió el oficio número **04/SGA/0007/2024**, a través del cual, con fundamento en los artículos 93 de la LGDFS y 143 Fracción III de su Reglamento, solicitó opinión técnica de los miembros del **Consejo Estatal Forestal (CEF)** para lo cual se otorgó un plazo de 10 días de conformidad con lo establecido en el 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** publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010.
- XVIII.** Que el 01 de febrero de 2024, esta Unidad Administrativa emitió el oficio número **04/SGA/0161/2024**, correspondiente a la realización de la visita técnica de verificación al predio del **proyecto**, con el fin de allegarse de los medios de prueba necesarios, así como para verificar la información presentada en el **DTU-B** del **proyecto**. En atención a lo dispuesto por los artículos 93 de la **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)**; 50, 62 y 63 de la LFPA, en relación al artículo 161 y demás relativos al Código Federal de Procedimiento Civiles.
- XIX.** Que el 07 de febrero de 2024 se recibió en el E.C.C. de esta Unidad Administrativa, el oficio **SEMA/DS/SGPA/DPFF/0297/2024** de fecha 01 de febrero de 2024, mediante la cual, se entregó la copia del **Acta R/VIII/2024** correspondiente a la octava sesión del Comité Técnico para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.
- XX.** Que el 26 de febrero de 2024, se realizó la visita técnica del sitio de pretendida ubicación del **proyecto**, con la finalidad de verificar la información contenida en el **DTU-B** respecto a las condiciones ambientales predominantes en el sitio, levantándose el **Acta circunstanciada número 002/2024**.



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

- XXI.** Que el 27 de febrero de 2024, esta Unidad Administrativa emitió el oficio número **04/SGA/0278/2024**; a través del cual solicitó al promovente, con base en lo establecido en los artículos 35-BIS de la LGEEPA y 22 de su REIA, información adicional al **DTU-B** del **proyecto**, suspendiéndose el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental, de acuerdo con lo establecido en el segundo párrafo del artículo 35-BIS de la LGEEPA. Notificado el 13 de marzo de 2024.
- XXII.** Que el 27 de febrero de 2024 se recibió vía correo electrónico a esta Unidad Administrativa el oficio número **F00.9.DRPYyCM/UTCMR/060/2024** de fecha 21 de febrero de 2024, a través de la cual la **Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)**, emitió la opinión técnica del **proyecto**.
- XXIII.** Que el 14 de marzo de 2024 se recibió en esta Unidad Administrativa el oficio número **PFFPA/29.1/8C.17.5/0370/2024** de fecha 08 de marzo de 2024, a través de la cual la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)** emitió la opinión técnica del **proyecto**.
- XXIV.** Que el 25 de marzo de 2024 se recibió en esta Unidad Administrativa el oficio número **SPARN/DGGFSOE/418/0806/2024** de fecha 12 de marzo de 2024, a través de la cual la **Dirección General de Gestión Forestal, Suelos y Ordenamiento Ecológico** emitió la opinión técnica del **proyecto**.
- XXV.** Que el 07 de junio de 2024, se recibió en esta Unidad Administrativa el escrito de fecha 06 de junio de 2024, a través del cual el promovente ingresó la información adicional solicitada mediante oficio **04/SGA/0278/2024** de fecha 27 de febrero de 2024.
- XXVI.** Que el 24 de junio de 2024, esta Unidad Administrativa emitió el oficio **04/SGA/0756/2024**; a través del cual, con fundamento en lo establecido en el artículo 35 BIS de la **LGEEPA** y 46 fracción II del **REIA**, determinó ampliar el plazo del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del **proyecto**.
- XXVII.** Que el 22 de agosto de 2024 esta Unidad Administrativa emite el oficio número **04/SGA/1011/2024**, a través del cual solicito al promovente el pago de compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, dentro de los **30 días hábiles** siguientes a la recepción de la presente notificación.
- XXVIII.** Que el 17 de septiembre de 2024, se recibió en esta Unidad Administrativa el escrito de fecha 12 de septiembre del año en curso, a través del cual el **C. Ricardo Shondube Domene**, persona autorizada del **proyecto**, presentó el comprobante original del depósito y recibo fiscal del pago compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del **proyecto**.
- XXIX.** Que a la fecha de la emisión del presente oficio resolutive, no se recibió opinión u observaciones por parte del **Gobierno Municipal de Solidaridad**, gobierno del Estado de Quintana Roo, a través de la **Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA)** y la **Dirección General de Vida Silvestre (DGVS)**, por lo que se entiende que dichas instancias no tienen inconvenientes con el **proyecto**.

CONSIDERANDO:

1. GENERALES

- I. Que esta Unidad Administrativa 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 y fracciones VII y IX; 35 párrafos primero, segundo, cuarto fracción III y último de la **LGEEPA**; 2, 3 fracciones XII, XVI y XVII, 4 fracciones I, III y VII, **5 incisos A), O) y Q)**; 12, 37, 38, 44 y 45, primer párrafo y fracción III del **REIA**; 14, 26 y



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

32-bis, fracciones I, III y XI, de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal**; 38 primer párrafo, 39, y 40 fracción IX inciso c) del **Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de julio de 2022.

Esta Unidad Administrativa, procedió a evaluar el **proyecto** bajo lo establecido en el **ACUERDO por el cual se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio programa (Continua en la Segunda Sección)**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012, **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, México**, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 25 de mayo de 2009; **Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Solidaridad**. Publicado en el periódico oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 20 de diciembre de 2010; la **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo**, publicada el 30 de diciembre de 2010 en el Diario Oficial de la Federación; **MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de 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 14 de noviembre de 2019 y **FE de erratas a la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de 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 el 30 de diciembre de 2010, publicada el 14 de noviembre de 2019, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 04 de marzo de 2020.

Conforme a lo anterior, esta Unidad Administrativa evaluó el **proyecto** presentado por el **promoviente** 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 VII, IX y 35 de la **LGEEPA** que a la letra establecen:

Que el Artículo **Séptimo y Noveno 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, determinan la información que debe contener el **DTU-B**:

"SÉPTIMO. El documento técnico unificado correspondiente al trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad B, contendrá la información que prevén los artículos 12 y 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, según corresponda, así como la indicada en el artículo 121, fracciones V, IX, X, XI, XIII y XIV, del



Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable."

2. CONSULTA PÚBLICA

- II. Que como fue señalado en el **Resultando IV** del presente oficio, el **promoviente** publicó el día 25 de octubre de 2023 el extracto del **proyecto** en el periódico "NOVEDADES" conforme a lo establecido en el artículo 34 de la LGEEPA.
- III. Que una vez integrado el expediente del **DTU-B** del **proyecto**, fue puesto a disposición del público conforme a lo indicado en el **Resultando X** del presente resolutivo, con el fin de garantizar el derecho de la participación social dentro del Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en los Artículos 34 de la LGEEPA y 40 y 41 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, no obstante al momento de elaborar la presente resolución, esta Oficina de Representación no ha recibido solicitudes de consulta pública, reunión de información, quejas, denuncias o manifestación alguna por parte de algún miembro de la sociedad afectada, dependencia de gobierno u organismo no gubernamental referentes al **proyecto**.

3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

- IV. Que conforme el 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 modalidad B**, debe incluir la fracción II del artículo **12** del **REIA**, así como en la información adicional presentada, se tiene lo siguiente:

"Dimensiones del proyecto

La Casa D constituye un desarrollo ecoturístico con una cabaña de dos niveles (planta baja y primer nivel) y diez cabañas de un nivel distribuidas en un predio de 216,000.00 m².

El proyecto contempla un desplante total de 31,355.754 m² que corresponde al 14.52% de la superficie del predio. El resto, que corresponde a 184,644.24 m² (85.48% del predio), se mantendrá en conservación.

Distribución general de las obras

ELEMENTOS DEL PROYECTO	SUPERFICIE (m ²)
Alberca	263.53
Camino de acceso principal	10800.17
Caminos de acceso de cabañas	2581.22
Caminos	2141.26
Cabañas y áreas perimetrales de estas	12902.43
Cuartos de máquinas	352.00
Estacionamientos	600.00
Foro	1162.90
Rotondas	552.25
Total de desplante	31355.75
Áreas de conservación	184644.25
Superficie total del predio	216000.00

Distribución detallada de las obras

ELEMENTOS DEL PROYECTO	SUPERFICIE (m ²)
Alberca	263.529
Cabaña 1 + área perimetral	1200.000
Cabaña 2 + área perimetral	1200.000
Cabaña 3 + área perimetral	1200.000
Cabaña 4 + área perimetral	1200.001
Cabaña 5 + área perimetral	1242.059
Cabaña 6 + área perimetral	650.063





ELEMENTOS DEL PROYECTO	SUPERFICIE (m ²)
Cabaña 7 + área perimetral	1242.061
Cabaña 8 + área perimetral	1242.059
Cabaña 9 + área perimetral	1242.064
Cabaña 10 + área perimetral	1242.059
Cabaña 11 + área perimetral	1242.062
Camino de acceso	10800.172
Camino de acceso de cabaña 1	254.619
Camino de acceso de cabaña 2	253.368
Camino de acceso de cabaña 3	254.628
Camino de acceso de cabaña 4	259.797
Camino de acceso de cabaña 5	259.803
Camino de acceso de cabaña 7	259.802
Camino de acceso de cabaña 8	259.802
Camino de acceso de cabaña 9	259.797
Camino de acceso de cabaña 10	259.802
Camino de acceso de cabaña 11	259.800
Caminos 1	383.558
Caminos 2	132.295
Caminos 3	35.578
Caminos 4	203.302
Caminos 5	11.634
Caminos 6	156.534
Caminos 7	17.517
Caminos 8	252.798
Caminos 9	35.579
Caminos 10	41.010
Caminos 11	871.451
Cuarto de máquinas 1	175.999
Cuarto de máquinas 2	175.999
Estacionamiento 1	300.000
Estacionamiento 2	300.001
Foro	1162.900
Rotondas 1	92.042
Rotondas 2	92.042
Rotondas 3	92.042
Rotondas 4	92.042
Rotondas 5	92.042
Rotondas 6	92.042
TOTAL	31355.754

Las cabañas propuestas cuentan con un desplante de 100 m², sin embargo, se considera una superficie mayor de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (entre 650 m² y 1240 m² aproximadamente), para que la superficie restante pueda ser destinada a albergar la infraestructura necesaria para su operación y esparcimiento de los usuarios.

Áreas permeables consideradas en el proyecto.

AREAS PERMEABLES	SUPERFICIE (m ²)
Camino de acceso principal	10,800.17
Caminos de acceso de cabañas	2,581.22
Caminos	2,141.26
Selva Mediana Subperennifolia	183,437.37
Superficie permeable	198,960.02
Cenote	1206.87
SUPERFICIE TOTAL PERMEABLE	200,166.89

Instalación sanitaria: En cada cabaña existirá una planta de tratamiento de aguas residuales de nivel terciario, una cisterna para el efluente y un pozo de absorción para el excedente del agua tratada.

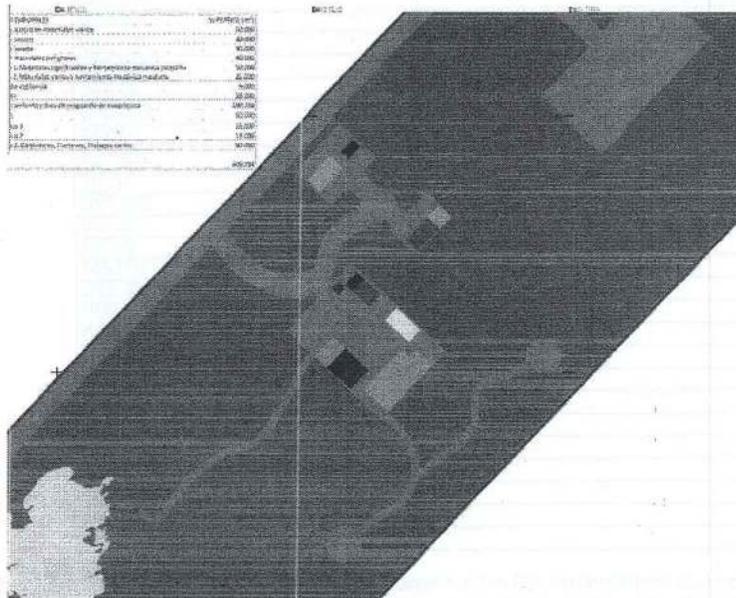
Instalación hidráulica: Se contará con un sistema de captación de agua pluvial en los techos de cada cabaña y se almacenará en cisternas.

Instalación eléctrica: En el caso del diseño eléctrico se propone un sistema de paneles solares individual para cada cabaña y luminarias led ahorradoras.



Obras temporales durante la etapa de construcción:

OBRAS TEMPORALES	SUPERFICIE (m ²)
Área de acopio de materiales varios	50.000
Área de basura	40.000
Área de lavado	40.000
Área de materiales peligrosos	40.000
Bodega 1. Materiales significativo y herramienta mecánica pequeña	50.000
Bodega 2. Materiales varios y herramienta mecánica mediana	25.000
Caseta de vigilancia	9.000
Comedor	35.000
Estacionamiento y área de resguardo de maquinaria	190.734
Oficinas	50.000
Sanitarios 1	15.000
Sanitarios 2	15.000
Talleres 2. Carpinteros, Ferreros, Trabajos varios	50.000
Total	609.734



Ubicación de las obras temporales del proyecto.

DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO (DTU)
MODALIDAD "B"

PROYECTO:
"CASA B"

PROMOVENTE:
C. DIEGO DIEGUIS HERNANDEZ

PLANO:
OBRAS TEMPORALES

SIMBOLOGIA

PROYECTO DEL PROYECTO
[Symbol] LÍNEA DE

OBRAS TEMPORALES
[Symbol] Área de acopio de materiales varios
[Symbol] Área de basura
[Symbol] Área de lavado
[Symbol] Área de materiales peligrosos
[Symbol] Bodega 1. Materiales significativo y herramienta mecánica pequeña
[Symbol] Bodega 2. Materiales varios y herramienta mecánica mediana
[Symbol] Caseta de vigilancia
[Symbol] Comedor
[Symbol] Estacionamiento y área de resguardo de maquinaria
[Symbol] Oficinas
[Symbol] Sanitarios 1
[Symbol] Sanitarios 2
[Symbol] Talleres 2. Carpinteros, Ferreros, Trabajos varios

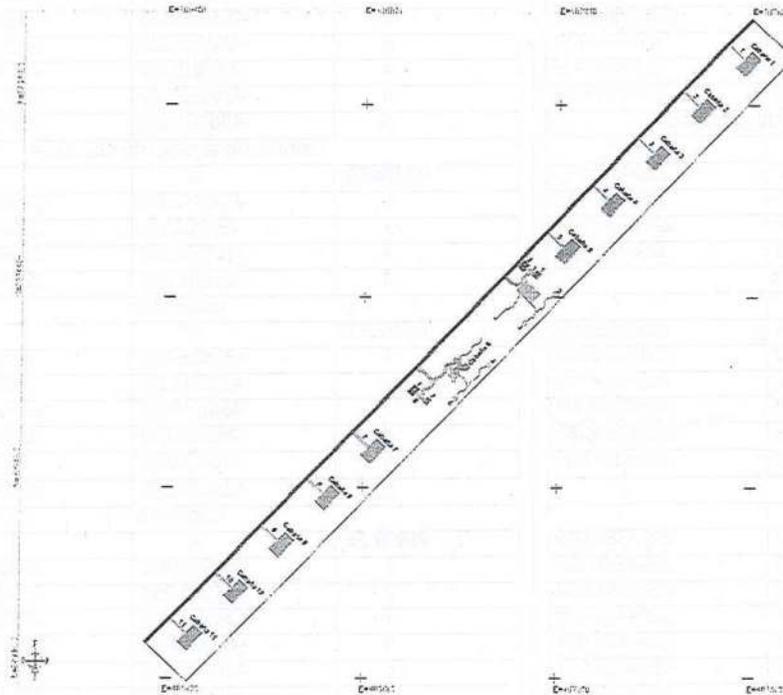
ACOPAMIENTO DEL TERRENO
[Symbol] (Línea de corte natural)
[Symbol] (Línea de corte artificial)

TIPUS DE VEGETACIÓN
[Symbol] Teca, maderas y coníferas
[Symbol] Césped de agua dulce

CONSTRUCCION GEOGRAFICA
PROTECCION LINEAS DE TRANSFERENCIA DE NEULATAS
SECTORES POPULACIONALES VEHICULOS
POBLACION VIVIENDA



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024



DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO (DTU) MODALIDAD "B"	
PROYECTO: "CASA D"	
PROMOVENTE: C. DIEGO DREYFUS HERNÁNDEZ	
PLANO: DESPLANTE DE OBRAS DEL PROYECTO	
SIMBOLOGÍA	
<p>PRECIO DEL PROYECTO</p> <p>Linea (L)</p>	
<p>OBRAS DEL PROYECTO</p> <p>Alberca</p> <p>Casita</p> <p>Camino de acceso</p> <p>Cuartos de acceso de cabañas</p> <p>Camino</p> <p>Cuartos de máquinas</p> <p>Estacionamientos</p> <p>Ferrocarril</p> <p>Piscina</p>	
OBRAS DEL PROYECTO	SUPERFICIE (m ²)
Alberca	263.529
Camino de acceso	10800.172
Camino de acceso de cabañas	2581.218
Camino	2141.256
Cabañas	12002.428
Cuartos de máquinas	351.558
Estacionamientos	500.001
Ferrocarril	1102.500
Piscina	662.252
TOTAL	31355.754
<p>CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA</p> <p>PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERIDIANO</p> <p>DATUM HORIZONTAL WGS84</p> <p>ZONA UTM 17N 10 G N</p>	

Desplante del Proyecto

Coordenadas del Sitio del Proyecto

Tabla A: Coordenadas del predio

Vértice	X	Y
1	486442.839	2293592.95
2	486355.566	2293675.31
3	487593.617	2294981.92
4	487680.89	2294899.56

Coordenadas de los polígonos de CUSTF del proyecto

Tabla B: Coordenadas de los 45 polígonos de Cambio de uso de suelo de terrenos forestales

Cabaña 10			Camino de acceso de cabaña 8		
VERTICES	X	Y	VERTICES	X	Y
1	486535.608	2293793.647	1	486717.189	2293985.283
2	486550.361	2293809.218	2	486685.758	2294015.065
3	486568.799	2293791.747	3	486689.884	2294019.421
4	486535.165	2293756.251	4	486721.316	2293989.639
5	486516.728	2293773.721			
6	486531.481	2293789.292			
Camino de acceso de cabaña 7			Cabaña 7		
VERTICES	X	Y	VERTICES	X	Y



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

VERTICES	X	Y
1	486810.043	2294083.279
2	486778.611	2294113.061
3	486782.738	2294117.416
4	486814.169	2294087.634
Camino de acceso de cabaña 5		
VERTICES	X	Y
1	487206.752	2294501.957
2	487175.321	2294531.739
3	487179.448	2294536.094
4	487210.879	2294506.312
Cabaña 5		
VERTICES	X	Y
1	487210.879	2294506.312
2	487225.632	2294521.882
3	487244.070	2294504.412
4	487210.436	2294468.916
5	487191.999	2294486.386
6	487206.752	2294501.957
Foro		
VERTICES	X	Y
1	487142.563	2294386.598
2	487141.859	2294385.855
3	487141.489	2294385.464
4	487120.576	2294405.279
5	487119.843	2294405.974
6	487119.111	2294406.668
7	487112.380	2294413.045
8	487132.327	2294434.096
9	487161.435	2294406.515
10	487143.265	2294387.339

1	486814.169	2294087.634
2	486828.923	2294103.205
3	486847.361	2294085.734
4	486813.727	2294050.238
5	486795.289	2294067.709
6	486810.043	2294083.279
Camino de acceso de cabaña 4		
VERTICES	X	Y
1	487299.606	2294599.953
2	487268.175	2294629.734
3	487272.302	2294634.090
4	487303.733	2294604.308
Cabaña 9		
VERTICES	X	Y
1	486628.462	2293891.643
2	486643.215	2293907.213
3	486661.653	2293889.743
4	486628.019	2293854.247
5	486609.581	2293871.717
6	486624.335	2293887.288
Cabaña 8		
VERTICES	X	Y
1	486721.316	2293989.639
2	486736.069	2294005.209
3	486754.507	2293987.739
4	486720.873	2293952.243
5	486702.435	2293969.713
6	486717.189	2293985.283

Camino de acceso de cabaña 9		
VERTICES	X	Y
1	486624.335	2293887.288
2	486592.904	2293917.070
3	486597.030	2293921.425
4	486628.462	2293891.643

Estacionamiento 1		
VERTICES	X	Y
1	486907.240	2294198.819
2	486905.158	2294196.621
3	486900.996	2294192.229
4	486890.108	2294202.546
5	486903.864	2294217.064
6	486914.752	2294206.747
7	486909.319	2294201.013

Camino de acceso de cabaña 10		
VERTICES	X	Y
1	486531.481	2293789.292
2	486500.05	2293819.074
3	486504.177	2293823.429
4	486535.608	2293793.647

Estacionamiento 2		
VERTICES	X	Y
1	487133.317	2294461.045
2	487131.238	2294458.850
3	487125.805	2294453.116
4	487114.916	2294463.433
5	487128.673	2294477.951
6	487139.561	2294467.634
7	487135.400	2294463.242

Cabaña 11		
VERTICES	X	Y
1	486442.75	2293695.652
2	486457.508	2293711.222
3	486475.945	2293693.752
4	486442.312	2293658.255
5	486423.874	2293675.726
6	486438.627	2293691.296

Cuarto de máquinas 2		
VERTICES	X	Y
1	486929.559	2294172.484
2	486921.574	2294180.050
3	486932.579	2294191.664
4	486940.564	2294184.098



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Camino de acceso de cabaña II			Cuarto de máquinas I		
VERTICES	X	Y	VERTICES	X	Y
1	486438.627	2293691.296	1	487152.392	2294437.436
2	486407.196	2293721.078	2	487144.407	2294445.002
3	486411.323	2293725.433	3	487146.785	2294447.510
4	486442.754	2293695.652	4	487155.412	2294456.616
			5	487163.397	2294449.050

Caminos 9			Rotondas 3		
VERTICES	X	Y	VERTICES	X	Y
1	486913.559	2294196.946	51	487126.872	2294341.956
2	486913.466	2294196.899	52	487126.566	2294342.178
3	486913.225	2294196.768	53	487126.277	2294342.421
4	486913.144	2294196.720	54	487126.005	2294342.684
5	486912.905	2294196.568	55	487125.752	2294342.964
6	486912.834	2294196.519	56	487125.519	2294343.262
7	486912.599	2294196.346	57	487125.308	2294343.576
8	486912.538	2294196.298	58	487125.119	2294343.903
9	486912.309	2294196.103	59	487124.953	2294344.243
10	486912.258	2294196.057	60	487124.812	2294344.593
11	486912.037	2294195.841	61	487124.695	2294344.953
12	486911.996	2294195.797	62	487124.603	2294345.319
13	486911.785	2294195.560	63	487124.538	2294345.692
14	486911.751	2294195.520	64	487124.498	2294346.067
15	486911.552	2294195.262	65	487124.485	2294346.445
16	486911.527	2294195.228	66	487124.498	2294346.823
17	486911.340	2294194.949	67	487124.538	2294347.199
18	486911.322	2294194.920	68	487124.603	2294347.571
19	486911.151	2294194.622	69	487124.695	2294347.938
20	486911.139	2294194.599	70	487124.812	2294348.297
21	486910.986	2294194.282	71	487124.953	2294348.648
			72	487125.119	2294348.987



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

24	487135.105	2294344.953	73	487125.308	2294349.315
25	487134.988	2294344.593	74	487125.519	2294349.628
26	487134.847	2294344.243	75	487125.752	2294349.926
27	487134.681	2294343.903	76	487126.005	2294350.207
28	487134.492	2294343.576	77	487126.277	2294350.469
29	487134.281	2294343.262	78	487126.566	2294350.712
30	487134.048	2294342.964	79	487126.872	2294350.934
31	487133.795	2294342.684	80	487127.192	2294351.135
32	487133.523	2294342.421	81	487127.526	2294351.312
33	487133.234	2294342.178	82	487127.871	2294351.466
34	487132.928	2294341.956	83	487128.226	2294351.595
35	487132.607	2294341.756	84	487128.590	2294351.699
36	487132.274	2294341.578	85	487128.960	2294351.778
37	487131.928	2294341.425	86	487129.334	2294351.830
38	487131.573	2294341.295	87	487129.711	2294351.857
39	487131.210	2294341.191	88	487130.089	2294351.857
40	487130.840	2294341.112	89	487130.466	2294351.830
41	487130.466	2294341.060	90	487130.840	2294351.778
42	487130.089	2294341.034	91	487131.210	2294351.699
43	487129.711	2294341.034	92	487131.573	2294351.595
44	487129.334	2294341.060	93	487131.928	2294351.466
45	487128.960	2294341.112	94	487132.274	2294351.312
46	487128.590	2294341.191	95	487132.607	2294351.135
47	487128.226	2294341.295	96	487132.928	2294350.934
48	487127.871	2294341.425	97	487133.234	2294350.712
49	487127.526	2294341.578	98	487133.437	2294350.543
50	487127.192	2294341.756			

Rotonda 2

VERTICES	X	Y	VERTICES	X	Y
1	487188.144	2294401.993	50	487195.625	2294409.739
2	487188.051	2294402.107	51	487195.915	2294409.496
3	487187.912	2294402.290	52	487196.187	2294409.234
4	487187.849	2294402.379	53	487196.440	2294408.953
5	487187.700	2294402.603	54	487196.672	2294408.655
6	487187.671	2294402.650	55	487196.884	2294408.342
7	487187.663	2294402.663	56	487197.073	2294408.015
8	487187.511	2294402.930	57	487197.238	2294407.675
9	487187.496	2294402.959	58	487197.380	2294407.324
10	487187.348	2294403.264	59	487197.497	2294406.965
11	487187.345	2294403.270	60	487197.588	2294406.598
12	487187.220	2294403.578	61	487197.654	2294406.226
13	487187.203	2294403.620	62	487197.693	2294405.850
14	487187.086	2294403.980	63	487197.706	2294405.472
15	487186.995	2294404.347	64	487197.693	2294405.095
16	487186.929	2294404.719	65	487197.654	2294404.719
17	487186.890	2294405.095	66	487197.588	2294404.347
18	487186.877	2294405.472	67	487197.497	2294403.980
19	487186.890	2294405.850	68	487197.380	2294403.620
20	487186.929	2294406.226	69	487197.238	2294403.270
21	487186.995	2294406.598	70	487197.073	2294402.930
22	487187.086	2294406.965	71	487196.884	2294402.603
23	487187.203	2294407.324	72	487196.672	2294402.290
24	487187.345	2294407.675	73	487196.440	2294401.992
25	487187.510	2294408.015	74	487196.187	2294401.711
26	487187.699	2294408.342	75	487195.915	2294401.448
27	487187.911	2294408.655	76	487195.625	2294401.205
28	487188.144	2294408.953	77	487195.320	2294400.983



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

29	487188.396	2294409.234	78	487194.999	2294400.763
30	487188.668	2294409.496	79	487194.665	2294400.605
31	487188.958	2294409.739	80	487194.320	2294400.452
32	487189.264	2294409.962	81	487193.965	2294400.322
33	487189.584	2294410.162	82	487193.602	2294400.218
34	487189.918	2294410.339	83	487193.232	2294400.140
35	487190.263	2294410.493	84	487192.858	2294400.087
36	487190.618	2294410.622	85	487192.481	2294400.061
37	487190.982	2294410.726	86	487192.103	2294400.061
38	487191.351	2294410.805	87	487191.726	2294400.087
39	487191.726	2294410.858	88	487191.351	2294400.140
40	487192.103	2294410.884	89	487190.982	2294400.218
41	487192.481	2294410.884	90	487190.618	2294400.322
42	487192.858	2294410.858	91	487190.263	2294400.452
43	487193.232	2294410.805	92	487189.918	2294400.605
44	487193.602	2294410.726	93	487189.584	2294400.783
45	487193.965	2294410.622	94	487189.264	2294400.983
46	487194.320	2294410.493	95	487188.958	2294401.205
47	487194.665	2294410.339	96	487188.668	2294401.448
48	487194.999	2294410.162	97	487188.396	2294401.711
49	487195.320	2294409.962	98	487188.270	2294401.848

Rotonda 5

VERTICES	X	Y			
1	486990.762	2294191.838	50	486986.382	2294181.999
2	486990.775	2294191.830	51	486986.027	2294182.128
3	486991.061	2294191.652	52	486985.681	2294182.282
4	486991.083	2294191.637	53	486985.348	2294182.409
5	486991.328	2294191.462	54	486985.027	2294182.659
6	486991.335	2294191.456	55	486984.721	2294182.882
7	486991.388	2294191.415	56	486984.432	2294183.124
8	486991.596	2294191.244	57	486984.160	2294183.387
9	486991.678	2294191.172	58	486983.907	2294183.668
10	486991.843	2294191.016	59	486983.674	2294183.966
11	486991.949	2294190.909	60	486983.463	2294184.279
12	486992.076	2294190.773	61	486983.274	2294184.606
13	486992.203	2294190.629	62	486983.108	2294184.946
14	486992.436	2294190.331	63	486982.967	2294185.297
15	486992.647	2294190.018	64	486982.850	2294185.656
16	486992.836	2294189.691	65	486982.758	2294186.023
17	486993.002	2294189.351	66	486982.693	2294186.395
18	486993.143	2294189.001	67	486982.653	2294186.771
19	486993.260	2294188.641	68	486982.640	2294187.149
20	486993.352	2294188.274	69	486982.653	2294187.526
21	486993.417	2294187.902	70	486982.693	2294187.902
22	486993.457	2294187.526	71	486982.758	2294188.274
23	486993.470	2294187.149	72	486982.850	2294188.641
24	486993.457	2294186.771	73	486982.967	2294189.001
25	486993.417	2294186.395	74	486983.108	2294189.351
26	486993.352	2294186.023	75	486983.274	2294189.691
27	486993.260	2294185.656	76	486983.463	2294190.018
28	486993.143	2294185.297	77	486983.674	2294190.331
29	486993.002	2294184.946	78	486983.907	2294190.629
30	486992.836	2294184.606	79	486984.160	2294190.910
31	486992.647	2294184.279	80	486984.432	2294191.173
32	486992.436	2294183.966	81	486984.721	2294191.416
33	486992.203	2294183.668	82	486985.027	2294191.638



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

34	486991.950	2294183.387	83	486985.348	2294191.838
35	486991.678	2294183.124	84	486985.681	2294192.015
36	486991.389	2294182.882	85	486986.027	2294192.169
37	486991.083	2294182.659	86	486986.382	2294192.298
38	486990.763	2294182.459	87	486986.745	2294192.403
39	486990.429	2294182.282	88	486987.115	2294192.481
40	486990.084	2294182.128	89	486987.489	2294192.534
41	486989.728	2294181.999	90	486987.866	2294192.560
42	486989.365	2294181.894	91	486988.244	2294192.560
43	486988.995	2294181.816	92	486988.621	2294192.534
44	486988.621	2294181.763	93	486988.995	2294192.481
45	486988.244	2294181.737	94	486989.365	2294192.403
46	486987.866	2294181.737	95	486989.728	2294192.298
47	486987.489	2294181.763	96	486990.084	2294192.169
48	486987.115	2294181.816	97	486990.429	2294192.015
49	486986.745	2294181.894	98	486990.479	2294191.990

Alberca

VERTICES	X	Y			
1	486984.143	2294237.793	231	486981.922	2294224.069
2	486990.018	2294236.499	232	486981.936	2294224.150
3	486990.092	2294236.342	233	486981.851	2294224.314
4	486990.147	2294236.350	234	486981.715	2294224.477
5	486990.365	2294236.191	235	486981.616	2294224.606
6	486990.519	2294235.999	236	486981.575	2294224.658
7	486990.667	2294235.920	237	486981.406	2294224.692
8	486990.888	2294235.817	238	486981.339	2294224.701
9	486991.022	2294235.679	239	486981.210	2294224.727
10	486991.139	2294235.584	240	486981.178	2294224.722
11	486991.294	2294235.460	241	486981.117	2294224.739
12	486991.847	2294235.409	242	486981.074	2294224.798
13	486992.046	2294235.440	243	486981.034	2294224.890
14	486992.227	2294235.445	244	486981.041	2294224.970
15	486992.345	2294235.418	245	486981.042	2294225.134
16	486992.394	2294235.392	246	486981.003	2294225.220
17	486992.454	2294235.299	247	486980.955	2294225.272
18	486992.505	2294235.261	248	486980.943	2294225.309
19	486992.718	2294235.135	249	486980.946	2294225.461
20	486992.875	2294235.069	250	486980.948	2294225.487
21	486992.937	2294234.965	251	486980.984	2294225.552
22	486993.032	2294234.786	252	486980.991	2294225.678
23	486993.183	2294234.696	253	486981.002	2294225.817
24	486993.300	2294234.669	254	486980.984	2294225.933
25	486993.493	2294234.596	255	486980.953	2294226.053
26	486993.524	2294234.397	256	486980.904	2294226.157
27	486993.556	2294234.118	257	486980.782	2294226.348
28	486993.590	2294233.749	258	486980.710	2294226.435
29	486993.601	2294233.387	259	486980.594	2294226.509
30	486993.528	2294232.978	260	486980.509	2294226.549
31	486993.406	2294232.664	261	486980.465	2294226.575
32	486993.312	2294232.388	262	486980.340	2294226.646
33	486993.094	2294232.037	263	486980.204	2294226.738
34	486992.732	2294231.811	264	486980.161	2294226.803
35	486992.492	2294231.603	265	486980.106	2294226.867
36	486992.426	2294231.593	266	486980.028	2294226.940
37	486991.885	2294231.702	267	486980.009	2294226.983
38	486991.779	2294231.750	268	486979.909	2294227.073
39	486991.631	2294231.741	269	486979.775	2294227.177





Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

40	486991.385	2294231.639	270	486979.612	2294227.296
41	486991.302	2294231.626	271	486979.583	2294227.318
42	486991.138	2294231.505	272	486979.450	2294227.370
43	486991.081	2294231.416	273	486979.402	2294227.382
44	486991.015	2294231.353	274	486979.280	2294227.540
45	486990.951	2294231.223	275	486979.271	2294227.848
46	486990.879	2294231.114	276	486979.239	2294227.888
47	486990.825	2294231.030	277	486979.224	2294227.945
48	486990.760	2294230.936	278	486979.214	2294228.338
49	486990.691	2294230.894	279	486979.177	2294228.451
50	486990.634	2294230.748	280	486979.088	2294228.687
51	486990.579	2294230.646	281	486979.001	2294228.778
52	486990.570	2294230.561	282	486978.904	2294228.855
53	486990.522	2294230.411	283	486978.890	2294228.945
54	486990.471	2294230.257	284	486978.879	2294229.015
55	486990.466	2294230.141	285	486978.821	2294229.184
56	486990.467	2294230.021	286	486978.803	2294229.299
57	486990.493	2294229.883	287	486978.838	2294229.410
58	486990.533	2294229.769	288	486978.824	2294229.670
59	486990.583	2294229.644	289	486978.859	2294229.741
60	486990.623	2294229.584	290	486978.900	2294229.813
61	486990.664	2294229.462	291	486978.955	2294229.841
62	486990.693	2294229.306	292	486978.971	2294229.909
63	486990.681	2294229.238	293	486979.001	2294229.967
64	486990.643	2294229.143	294	486979.072	2294230.319
65	486990.564	2294229.109	295	486979.087	2294230.472
66	486990.427	2294229.021	296	486979.246	2294230.549
67	486990.269	2294229.001	297	486979.271	2294230.638
68	486990.176	2294228.880	298	486979.199	2294230.811
69	486990.088	2294228.822	299	486979.076	2294230.924
70	486990.044	2294228.704	300	486979.061	2294230.980
71	486989.953	2294228.633	301	486979.001	2294231.371
72	486989.920	2294228.504	302	486979.136	2294231.663
73	486989.893	2294228.467	303	486979.378	2294231.854
74	486989.923	2294228.355	304	486979.524	2294232.012
75	486989.943	2294228.229	305	486979.624	2294232.130
76	486989.924	2294228.141	306	486979.800	2294232.310
77	486989.913	2294228.087	307	486979.950	2294232.435
78	486989.911	2294228.055	308	486980.017	2294232.666
79	486989.874	2294228.004	309	486980.060	2294232.826
80	486989.824	2294227.944	310	486980.072	2294233.184
81	486989.794	2294227.919	311	486980.056	2294233.402
82	486989.774	2294227.768	312	486979.965	2294233.660
83	486989.747	2294227.731	313	486979.874	2294233.918
84	486989.718	2294227.707	314	486979.773	2294234.021
85	486989.659	2294227.672	315	486979.658	2294234.106
86	486989.604	2294227.650	316	486979.563	2294234.176
87	486989.539	2294227.653	317	486979.408	2294234.186
88	486989.461	2294227.648	318	486979.245	2294234.144
89	486989.398	2294227.638	319	486979.104	2294234.071
90	486989.335	2294227.628	320	486979.028	2294234.008
91	486989.231	2294227.625	321	486978.906	2294233.921
92	486989.153	2294227.587	322	486978.797	2294233.854
93	486989.103	2294227.573	323	486978.652	2294233.695
94	486989.005	2294227.577	324	486978.378	2294233.602
95	486988.936	2294227.606	325	486978.182	2294233.555
96	486988.835	2294227.590	326	486978.049	2294233.534



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

97	486988.765	2294227.540	327	486977.828	2294233.755
98	486988.703	2294227.479	328	486977.766	2294233.830
99	486988.645	2294227.431	329	486977.708	2294233.872
100	486988.599	2294227.398	330	486977.573	2294233.868
101	486988.533	2294227.316	331	486977.393	2294233.823
102	486988.444	2294227.179	332	486977.268	2294233.753
103	486988.441	2294227.159	333	486977.105	2294233.711
104	486988.419	2294227.091	334	486976.902	2294233.815
105	486988.396	2294226.762	335	486976.713	2294233.939
106	486988.325	2294226.680	336	486976.632	2294234.028
107	486988.278	2294226.601	337	486976.537	2294234.201
108	486988.256	2294226.494	338	486976.435	2294234.423
109	486988.271	2294226.314	339	486976.299	2294234.640
110	486988.271	2294226.184	340	486976.174	2294234.790
111	486988.284	2294225.979	341	486976.095	2294234.863
112	486988.317	2294225.808	342	486975.932	2294235.262
113	486988.344	2294225.676	343	486975.940	2294235.535
114	486988.427	2294225.598	344	486975.597	2294235.670
115	486988.512	2294225.553	345	486975.494	2294235.894
116	486988.686	2294225.560	346	486975.370	2294236.251
117	486988.724	2294225.482	347	486975.322	2294236.672
118	486988.809	2294225.222	348	486975.151	2294237.004
119	486989.013	2294224.916	349	486975.030	2294237.123
120	486989.062	2294224.891	350	486974.921	2294237.277
121	486989.147	2294224.885	351	486974.771	2294237.579
122	486989.200	2294224.880	352	486974.789	2294238.129
123	486989.256	2294224.726	353	486974.842	2294238.668
124	486989.269	2294224.644	354	486974.856	2294238.910
125	486989.218	2294224.513	355	486974.942	2294239.351
126	486989.187	2294224.372	356	486975.044	2294239.795
127	486989.150	2294224.275	357	486975.108	2294240.044
128	486989.119	2294224.186	358	486975.324	2294240.197
129	486989.055	2294224.098	359	486975.339	2294240.765
130	486988.977	2294224.015	360	486975.438	2294241.122
131	486988.906	2294223.926	361	486975.400	2294241.476
132	486988.868	2294223.836	362	486975.419	2294241.684
133	486988.848	2294223.716	363	486975.704	2294241.831
134	486988.746	2294223.661	364	486975.967	2294241.906
135	486988.663	2294223.570	365	486976.223	2294242.236
136	486988.634	2294223.416	366	486976.393	2294242.245
137	486988.561	2294223.308	367	486976.813	2294242.516
138	486988.186	2294223.235	368	486976.921	2294242.926
139	486988.112	2294223.256	369	486976.980	2294242.986
140	486987.987	2294223.224	370	486977.235	2294242.992
141	486987.841	2294223.156	371	486977.505	2294243.461
142	486987.669	2294223.181	372	486977.584	2294243.610
143	486987.638	2294223.215	373	486977.719	2294243.512
144	486987.396	2294223.185	374	486977.960	2294243.617
145	486987.314	2294223.126	375	486978.161	2294243.973
146	486987.241	2294223.096	376	486978.192	2294244.218
147	486987.176	2294223.053	377	486978.184	2294244.490
148	486987.123	2294223.019	378	486978.149	2294244.827
149	486987.041	2294223.006	379	486978.007	2294245.079
150	486986.946	2294222.992	380	486977.823	2294245.273
151	486986.913	2294222.993	381	486977.780	2294245.335
152	486986.847	2294223.002	382	486977.680	2294245.645
153	486986.783	2294223.038	383	486977.442	2294245.967



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

154	486986.725	2294223.120	384	486977.410	2294246.065
155	486986.661	2294223.155	385	486977.387	2294246.216
156	486986.563	2294223.199	386	486977.316	2294246.342
157	486986.486	2294223.278	387	486977.212	2294246.462
158	486986.469	2294223.307	388	486977.037	2294246.487
159	486986.406	2294223.421	389	486976.852	2294246.578
160	486986.311	2294223.530	390	486976.662	2294246.703
161	486986.204	2294223.591	391	486976.447	2294246.652
162	486986.178	2294223.717	392	486976.253	2294246.691
163	486986.100	2294223.932	393	486976.073	2294247.193
164	486985.972	2294224.087	394	486975.957	2294247.501
165	486985.862	2294224.129	395	486975.808	2294247.803
166	486985.794	2294224.175	396	486975.757	2294248.240
167	486985.790	2294224.200	397	486975.707	2294248.455
168	486985.708	2294224.266	398	486975.794	2294248.999
169	486985.617	2294224.298	399	486976.001	2294249.099
170	486985.508	2294224.288	400	486976.018	2294249.205
171	486985.443	2294224.284	401	486976.054	2294249.415
172	486985.399	2294224.310	402	486976.077	2294249.710
173	486985.376	2294224.333	403	486976.211	2294249.731
174	486985.314	2294224.350	404	486976.416	2294250.173
175	486985.254	2294224.360	405	486976.384	2294250.271
176	486985.210	2294224.386	406	486976.480	2294250.200
177	486985.181	2294224.408	407	486976.615	2294250.546
178	486985.093	2294224.436	408	486976.637	2294250.738
179	486985.038	2294224.439	409	486976.560	2294251.120
180	486985.005	2294224.486	410	486976.586	2294251.397
181	486984.947	2294224.477	411	486976.755	2294251.629
182	486984.881	2294224.480	412	486976.674	2294251.822
183	486984.850	2294224.468	413	486976.534	2294252.177
184	486984.767	2294224.456	414	486976.684	2294252.422
185	486984.741	2294224.452	415	486976.784	2294252.660
186	486984.682	2294224.495	416	486976.911	2294252.834
187	486984.624	2294224.486	417	486977.145	2294252.870
188	486984.553	2294224.436	418	486977.521	2294253.202
189	486984.517	2294224.417	419	486977.896	2294253.431
190	486984.509	2294224.410	420	486978.039	2294253.504
191	486984.430	2294224.384	421	486978.347	2294253.723
192	486984.313	2294224.294	422	486978.671	2294253.397
193	486984.308	2294224.280	423	486978.983	2294253.479
194	486984.268	2294224.247	424	486979.297	2294253.665
195	486984.223	2294224.240	425	486979.784	2294253.500
196	486984.155	2294224.210	426	486980.044	2294253.369
197	486984.147	2294224.176	427	486980.308	2294253.428
198	486984.078	2294224.159	428	486980.529	2294253.547
199	486984.014	2294224.149	429	486980.592	2294253.471
200	486983.936	2294224.090	430	486980.713	2294253.353
201	486983.892	2294224.029	431	486980.810	2294253.283
202	486983.868	2294223.942	432	486981.018	2294253.263
203	486983.858	2294223.928	433	486981.083	2294253.171
204	486983.819	2294223.882	434	486981.171	2294253.047
205	486983.810	2294223.855	435	486981.264	2294252.891
206	486983.774	2294223.830	436	486981.316	2294252.659
207	486983.722	2294223.743	437	486981.323	2294252.506
208	486983.729	2294223.658	438	486981.301	2294252.314
209	486983.691	2294223.607	439	486981.691	2294251.808
210	486983.602	2294223.586	440	486981.783	2294251.959



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

211	486983.443	2294223.365	441	486981.990	2294251.872
212	486983.395	2294223.337	442	486982.039	2294251.837
213	486983.254	2294223.230	443	486982.052	2294251.752
214	486983.105	2294223.175	444	486982.051	2294251.688
215	486983.006	2294223.179	445	486982.126	2294251.624
216	486982.892	2294223.155	446	486982.211	2294251.561
217	486982.826	2294223.112	447	486982.237	2294251.458
218	486982.715	2294223.068	448	486982.318	2294251.287
219	486982.596	2294223.115	449	486982.266	2294251.203
220	486982.554	2294223.135	450	486982.206	2294251.033
221	486982.552	2294223.188	451	486982.106	2294250.845
222	486982.449	2294223.315	452	486982.062	2294250.784
223	486982.263	2294223.320	453	486982.064	2294250.698
224	486982.218	2294223.398	454	486982.091	2294250.594
225	486982.191	2294223.532	455	486982.182	2294250.425
226	486982.160	2294223.606	456	486982.387	2294250.284
227	486982.101	2294223.689	457	486982.207	2294249.146
228	486982.078	2294223.751	458	486982.181	2294249.035
229	486982.068	2294223.861	459	486982.043	2294248.884
230	486982.018	2294223.926	460	486981.899	2294248.422

Rotondas 4

VERTICES	X	Y			
1	487052.773	2294254.783	50	487059.695	2294263.033
2	487052.656	2294254.908	51	487060.000	2294262.811
3	487052.520	2294255.064	52	487060.290	2294262.568
4	487052.437	2294255.165	53	487060.562	2294262.305
5	487052.287	2294255.362	54	487060.815	2294262.024
6	487052.234	2294255.436	55	487061.047	2294261.726
7	487052.226	2294255.447	56	487061.259	2294261.413
8	487052.075	2294255.675	57	487061.448	2294261.086
9	487052.048	2294255.719	58	487061.613	2294260.746
10	487051.886	2294256.002	59	487061.755	2294260.396
11	487051.880	2294256.013	60	487061.872	2294260.036
12	487051.731	2294256.318	61	487061.963	2294259.669
13	487051.720	2294256.341	62	487062.029	2294259.297
14	487051.578	2294256.692	63	487062.068	2294258.921
15	487051.461	2294257.051	64	487062.082	2294258.544
16	487051.370	2294257.418	65	487062.068	2294258.166
17	487051.304	2294257.790	66	487062.029	2294257.790
18	487051.265	2294258.166	67	487061.963	2294257.418
19	487051.252	2294258.544	68	487061.872	2294257.051
20	487051.265	2294258.921	69	487061.755	2294256.692
21	487051.304	2294259.297	70	487061.613	2294256.341
22	487051.370	2294259.669	71	487061.448	2294256.001
23	487051.461	2294260.036	72	487061.259	2294255.674
24	487051.578	2294260.396	73	487061.047	2294255.361
25	487051.720	2294260.746	74	487060.815	2294255.063
26	487051.886	2294261.086	75	487060.562	2294254.782
27	487052.074	2294261.413	76	487060.290	2294254.520
28	487052.286	2294261.726	77	487060.000	2294254.277
29	487052.519	2294262.024	78	487059.695	2294254.055
30	487052.771	2294262.305	79	487059.374	2294253.854
31	487053.043	2294262.568	80	487059.040	2294253.677
32	487053.333	2294262.811	81	487058.695	2294253.523
33	487053.639	2294263.033	82	487058.340	2294253.394
34	487053.959	2294263.233	83	487057.977	2294253.290
35	487054.293	2294263.411	84	487057.607	2294253.211





Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

36	487054.638	2294263.564	85	487057.233	2294253.158
37	487054.993	2294263.694	86	487056.856	2294253.132
38	487055.357	2294263.798	87	487056.478	2294253.132
39	487055.726	2294263.876	88	487056.101	2294253.158
40	487056.101	2294263.929	89	487055.726	2294253.211
41	487056.478	2294263.955	90	487055.357	2294253.290
42	487056.856	2294263.955	91	487054.993	2294253.394
43	487057.233	2294263.929	92	487054.638	2294253.523
44	487057.607	2294263.876	93	487054.293	2294253.677
45	487057.977	2294263.798	94	487053.959	2294253.854
46	487058.340	2294263.694	95	487053.639	2294254.055
47	487058.695	2294263.564	96	487053.333	2294254.277
48	487059.040	2294263.411	97	487053.043	2294254.520
49	487059.374	2294263.233	98	487052.892	2294254.664

Caminos II		
VERTICES	X	Y
1	486985.953	2294260.706
2	486984.829	2294259.795
3	486983.647	2294258.961
4	486982.411	2294258.209
5	486981.128	2294257.541
6	486979.804	2294256.960
7	486978.443	2294256.470
8	486977.052	2294256.072
9	486975.638	2294255.768
10	486974.207	2294255.559
11	486973.848	2294255.483
12	486973.496	2294255.382
13	486973.151	2294255.257
14	486972.816	2294255.109
15	486972.491	2294254.939
16	486972.179	2294254.746
17	486971.881	2294254.532
18	486971.599	2294254.299
19	486971.333	2294254.046
20	486971.085	2294253.776
21	486970.856	2294253.490
22	486970.648	2294253.188
23	486970.461	2294252.873
24	486970.296	2294252.545
25	486970.154	2294252.208
26	486970.035	2294251.861
27	486969.941	2294251.506
28	486969.871	2294251.146
29	486969.826	2294250.783
30	486969.806	2294250.417
31	486969.811	2294250.050
32	486969.842	2294249.685
33	486969.897	2294249.322
34	486969.965	2294248.207
35	486969.956	2294247.090
36	486969.869	2294245.976
37	486969.706	2294244.871
38	486969.466	2294243.780
39	486969.152	2294242.709
40	486968.764	2294241.661

Caminos II		
151	486933.840	2294212.754
152	486934.332	2294213.087
153	486934.801	2294213.452
154	486935.242	2294213.849
155	486935.656	2294214.275
156	486936.039	2294214.730
157	486936.389	2294215.209
158	486936.705	2294215.712
159	486936.986	2294216.235
160	486937.230	2294216.777
161	486937.435	2294217.334
162	486937.602	2294217.904
163	486937.729	2294218.485
164	486937.815	2294219.072
165	486937.860	2294219.665
166	486937.864	2294220.259
167	486937.827	2294220.851
168	486937.749	2294221.440
169	486937.630	2294222.022
170	486936.892	2294223.947
171	486936.025	2294225.816
172	486935.033	2294227.623
173	486933.921	2294229.358
174	486932.692	2294231.013
175	486931.355	2294232.581
176	486929.914	2294234.054
177	486928.375	2294235.426
178	486926.748	2294236.690
179	486925.038	2294237.841
180	486923.253	2294238.873
181	486921.403	2294239.780
182	486920.035	2294240.447
183	486918.708	2294241.191
184	486917.427	2294242.011
185	486916.194	2294242.904
186	486915.016	2294243.867
187	486913.334	2294245.410
188	486911.752	2294247.057
189	486910.277	2294248.799
190	486909.918	2294249.475
191	486909.520	2294250.130



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

41	486968.304	2294240.643	192	486909.085	2294250.760
42	486967.775	2294239.659	193	486911.176	2294252.966
43	486967.179	2294238.714	194	486913.258	2294255.163
44	486966.520	2294237.812	195	486914.010	2294254.188
45	486965.870	2294237.038	196	486914.699	2294253.167
46	486965.173	2294236.305	197	486915.321	2294252.103
47	486964.432	2294235.618	198	486916.456	2294250.803
48	486963.649	2294234.978	199	486917.664	2294249.569
49	486962.827	2294234.389	200	486918.939	2294248.406
50	486961.970	2294233.852	201	486919.857	2294247.656
51	486959.353	2294232.352	202	486920.816	2294246.962
52	486956.839	2294230.683	203	486921.815	2294246.324
53	486954.439	2294228.855	204	486922.849	2294245.746
54	486952.163	2294226.874	205	486923.915	2294245.229
55	486950.022	2294224.748	206	486925.990	2294244.213
56	486948.024	2294222.487	207	486927.996	2294243.066
57	486946.178	2294220.101	208	486929.926	2294241.794
58	486944.492	2294217.599	209	486931.770	2294240.402
59	486942.972	2294214.992	210	486933.521	2294238.895
60	486942.607	2294214.093	211	486935.174	2294237.280
61	486942.183	2294213.221	212	486936.720	2294235.562
62	486941.702	2294212.379	213	486938.154	2294233.751
63	486941.166	2294211.570	214	486939.470	2294231.851
64	486940.578	2294210.800	215	486939.624	2294231.559
65	486939.939	2294210.070	216	486939.797	2294231.278
66	486939.253	2294209.384	217	486939.988	2294231.009
67	486938.523	2294208.745	218	486940.198	2294230.754
68	486937.753	2294208.156	219	486940.424	2294230.513
69	486936.944	2294207.620	220	486940.666	2294230.289
70	486936.102	2294207.138	221	486940.922	2294230.081
71	486935.230	2294206.714	222	486941.192	2294229.891
72	486934.332	2294206.349	223	486941.474	2294229.720
73	486933.411	2294206.045	224	486941.767	2294229.568
74	486932.472	2294205.802	225	486942.070	2294229.436
75	486931.519	2294205.622	226	486942.381	2294229.326
76	486930.861	2294205.471	227	486942.699	2294229.236
77	486930.215	2294205.276	228	486943.021	2294229.168
78	486929.584	2294205.037	229	486943.348	2294229.122
79	486928.971	2294204.756	230	486943.678	2294229.099
80	486928.378	2294204.434	231	486944.008	2294229.097
81	486927.808	2294204.072	232	486944.337	2294229.118
82	486927.264	2294203.673	233	486944.664	2294229.161
83	486926.748	2294203.238	234	486944.988	2294229.226
84	486926.263	2294202.769	235	486945.306	2294229.313
85	486925.811	2294202.269	236	486945.618	2294229.422
86	486925.394	2294201.738	237	486945.922	2294229.551
87	486925.013	2294201.181	238	486946.216	2294229.700
88	486924.671	2294200.599	239	486946.500	2294229.869
89	486924.370	2294199.996	240	486946.771	2294230.057
90	486923.675	2294198.374	241	486947.030	2294230.262
91	486922.893	2294196.793	242	486947.273	2294230.485
92	486922.026	2294195.256	243	486947.501	2294230.723
93	486921.075	2294193.768	244	486950.163	2294233.106
94	486921.019	2294193.931	245	486952.982	2294235.300
95	486920.946	2294194.120	246	486955.944	2294237.297
96	486920.877	2294194.282	247	486959.035	2294239.087
97	486920.793	2294194.463	248	486959.556	2294239.420



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

98	486920.712	2294194.621	249	486960.055	2294239.784
99	486920.616	2294194.794	250	486960.531	2294240.177
100	486920.523	2294194.949	251	486960.982	2294240.599
101	486920.417	2294195.112	252	486961.407	2294241.048
102	486920.311	2294195.262	253	486961.803	2294241.521
103	486920.196	2294195.415	254	486962.208	2294242.073
104	486920.079	2294195.560	255	486962.574	2294242.651
105	486919.955	2294195.702	256	486962.901	2294243.252
106	486919.826	2294195.840	257	486963.186	2294243.874
107	486919.694	2294195.972	258	486963.428	2294244.513
108	486919.554	2294196.103	259	486963.627	2294245.168
109	486919.416	2294196.223	260	486963.781	2294245.834
110	486919.265	2294196.346	261	486963.890	2294246.510
111	486919.203	2294196.392	262	486963.953	2294247.191
112	486919.120	2294196.455	263	486963.970	2294247.875
113	486918.959	2294196.568	264	486963.941	2294248.558
114	486918.810	2294196.665	265	486963.847	2294249.327
115	486918.639	2294196.768	266	486963.807	2294250.100
116	486918.485	2294196.853	267	486963.819	2294250.875
117	486918.305	2294196.945	268	486963.884	2294251.646
118	486918.149	2294197.018	269	486964.001	2294252.412
119	486917.960	2294197.099	270	486964.171	2294253.168
120	486917.801	2294197.160	271	486964.392	2294253.910
121	486917.605	2294197.228	272	486964.662	2294254.635
122	486917.445	2294197.277	273	486964.982	2294255.341
123	486917.242	2294197.333	274	486965.350	2294256.023
124	486917.081	2294197.370	275	486965.763	2294256.678
125	486916.872	2294197.411	276	486966.220	2294257.303
126	486916.712	2294197.437	277	486966.718	2294257.896
127	486916.498	2294197.464	278	486967.256	2294258.453
128	486916.339	2294197.478	279	486967.831	2294258.972
129	486917.284	2294199.037	280	486968.440	2294259.451
130	486918.118	2294200.656	281	486969.080	2294259.887
131	486918.840	2294202.329	282	486969.748	2294260.278
132	486919.323	2294203.322	283	486970.442	2294260.623
133	486919.874	2294204.280	284	486971.157	2294260.919
134	486920.490	2294205.197	285	486971.891	2294261.166
135	486921.168	2294206.070	286	486972.640	2294261.362
136	486921.904	2294206.893	287	486973.401	2294261.507
137	486922.696	2294207.663	288	486974.457	2294261.652
138	486923.539	2294208.377	289	486975.500	2294261.868
139	486924.430	2294209.031	290	486976.527	2294262.156
140	486925.364	2294209.622	291	486977.531	2294262.513
141	486926.336	2294210.146	292	486978.508	2294262.938
142	486927.342	2294210.602	293	486979.454	2294263.429
143	486928.378	2294210.988	294	486980.364	2294263.983
144	486929.437	2294211.300	295	486981.234	2294264.599
145	486930.516	2294211.539	296	486982.060	2294265.272
146	486931.101	2294211.644	297	486982.838	2294266.000
147	486931.677	2294211.789	298	486983.564	2294266.780
148	486932.241	2294211.973	299	486983.348	2294267.339
149	486932.792	2294212.197	300	486984.544	2294267.875
150	486933.325	2294212.457	301	486987.013	2294268.690
Rotondas 6			Rotondas 6		
VERTICES	X	Y	64	486911.139	2294194.599
I	486921.137	2294193.572	65	486911.151	2294194.622



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

2	486921.229	2294193.206	66	486911.322	2294194.920
3	486921.294	2294192.834	67	486911.340	2294194.949
4	486921.334	2294192.458	68	486911.527	2294195.228
5	486921.347	2294192.080	69	486911.552	2294195.262
6	486921.334	2294191.702	70	486911.751	2294195.520
7	486921.294	2294191.326	71	486911.785	2294195.560
8	486921.229	2294190.954	72	486911.996	2294195.797
9	486921.137	2294190.587	73	486912.037	2294195.841
10	486921.020	2294190.228	74	486912.258	2294196.057
11	486920.879	2294189.877	75	486912.309	2294196.103
12	486920.713	2294189.538	76	486912.538	2294196.298
13	486920.524	2294189.211	77	486912.599	2294196.346
14	486920.313	2294188.897	78	486912.834	2294196.519
15	486920.080	2294188.599	79	486912.905	2294196.568
16	486919.827	2294188.318	80	486913.144	2294196.720
17	486919.555	2294188.056	81	486913.225	2294196.768
18	486919.266	2294187.813	82	486913.466	2294196.899
19	486918.960	2294187.591	83	486913.559	2294196.946
20	486918.639	2294187.391	84	486913.801	2294197.056
21	486918.306	2294187.213	85	486913.904	2294197.101
22	486917.960	2294187.059	86	486914.259	2294197.230
23	486917.605	2294186.930	87	486914.622	2294197.334
24	486917.242	2294186.826	88	486914.992	2294197.413
25	486916.872	2294186.747	89	486915.366	2294197.465
26	486916.498	2294186.695	90	486915.743	2294197.492
27	486916.121	2294186.668	91	486916.121	2294197.492
28	486915.743	2294186.668	92	486916.339	2294197.478
29	486915.366	2294186.695	93	486916.498	2294197.464
30	486914.992	2294186.747	94	486916.712	2294197.437
31	486914.622	2294186.826	95	486916.872	2294197.411
32	486914.259	2294186.930	96	486917.081	2294197.370
33	486913.904	2294187.059	97	486917.242	2294197.333
34	486913.558	2294187.213	98	486917.445	2294197.277
35	486913.225	2294187.391	99	486917.605	2294197.228
36	486912.904	2294187.591	100	486917.801	2294197.160
37	486912.598	2294187.813	101	486917.960	2294197.099
38	486912.309	2294188.056	102	486918.149	2294197.018
39	486912.037	2294188.318	103	486918.305	2294196.945
40	486911.784	2294188.599	104	486918.485	2294196.853
41	486911.551	2294188.897	105	486918.639	2294196.768
42	486911.340	2294189.211	106	486918.810	2294196.665
43	486911.151	2294189.538	107	486918.959	2294196.568
44	486910.985	2294189.877	108	486919.120	2294196.455
45	486910.844	2294190.228	109	486919.203	2294196.392
46	486910.727	2294190.587	110	486919.265	2294196.346
47	486910.635	2294190.954	111	486919.416	2294196.223
48	486910.570	2294191.326	112	486919.554	2294196.103
49	486910.530	2294191.702	113	486919.694	2294195.972
50	486910.528	2294191.745	114	486919.826	2294195.840
51	486910.518	2294192.080	115	486919.955	2294195.702
52	486910.518	2294192.114	116	486920.079	2294195.560
53	486910.531	2294192.458	117	486920.196	2294195.415
54	486910.532	2294192.483	118	486920.311	2294195.262
55	486910.570	2294192.834	119	486920.417	2294195.112
56	486910.572	2294192.850	120	486920.523	2294194.949
57	486910.636	2294193.206	121	486920.616	2294194.794
58	486910.637	2294193.214	122	486920.712	2294194.621



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

59	486910.727	2294193.572	123	486920.793	2294194.463
60	486910.841	2294193.924	124	486920.877	2294194.282
61	486910.844	2294193.932	125	486920.946	2294194.120
62	486910.978	2294194.266	126	486921.019	2294193.931
63	486910.986	2294194.282	127	486921.075	2294193.768

Caminos 8		
VERTICES	X	Y
1	487051.810	2294254.148
2	487050.700	2294253.700
3	487049.565	2294253.321
4	487048.409	2294253.012
5	487047.236	2294252.774
6	487046.051	2294252.609
7	487045.558	2294252.509
8	487045.074	2294252.376
9	487044.599	2294252.210
10	487044.137	2294252.012
11	487043.689	2294251.782
12	487043.259	2294251.522
13	487042.847	2294251.234
14	487042.456	2294250.918
15	487042.088	2294250.575
16	487041.743	2294250.209
17	487041.425	2294249.819
18	487041.135	2294249.409
19	487040.873	2294248.980
20	487040.641	2294248.533
21	487040.440	2294248.072
22	487040.272	2294247.599
23	487040.136	2294247.114
24	487040.034	2294246.622
25	487039.966	2294246.124
26	487039.932	2294245.622
27	487039.932	2294245.119
28	487039.967	2294244.618
29	487040.037	2294244.120
30	487040.091	2294243.150
31	487040.078	2294242.179
32	487039.998	2294241.211
33	487039.852	2294240.251
34	487039.641	2294239.303
35	487039.365	2294238.371
36	487039.025	2294237.462
37	487038.624	2294236.577
38	487038.163	2294235.722
39	487037.644	2294234.901
40	487037.071	2294234.117
41	487036.506	2294233.444
42	487035.900	2294232.806
43	487035.256	2294232.207
44	487034.576	2294231.650
45	487033.863	2294231.136
46	487033.119	2294230.668
47	487030.379	2294229.094
48	487027.748	2294227.343
49	487025.238	2294225.425

Caminos 8		
121	487005.779	2294205.461
122	487006.438	2294205.787
123	487007.072	2294206.158
124	487007.679	2294206.572
125	487008.256	2294207.028
126	487008.800	2294207.522
127	487009.308	2294208.053
128	487009.778	2294208.618
129	487010.207	2294209.214
130	487010.594	2294209.839
131	487010.937	2294210.489
132	487011.233	2294211.162
133	487011.483	2294211.853
134	487011.683	2294212.560
135	487011.834	2294213.280
136	487011.935	2294214.007
137	487011.985	2294214.741
138	487011.983	2294215.476
139	487011.931	2294216.209
140	487011.828	2294216.936
141	487011.674	2294217.655
142	487010.891	2294219.716
143	487009.968	2294221.718
144	487008.911	2294223.653
145	487007.725	2294225.511
146	487006.415	2294227.284
147	487004.986	2294228.964
148	487003.447	2294230.541
149	487001.803	2294232.011
150	487000.063	2294233.365
151	486998.235	2294234.597
152	486996.327	2294235.701
153	486994.348	2294236.673
154	486993.389	2294237.131
155	486992.452	2294237.631
156	486993.581	2294238.156
157	486994.740	2294238.695
158	486995.218	2294238.474
159	486997.319	2294237.438
160	486999.346	2294236.261
161	487001.287	2294234.948
162	487003.134	2294233.505
163	487004.878	2294231.940
164	487006.511	2294230.260
165	487008.025	2294228.472
166	487009.414	2294226.584
167	487010.671	2294224.606
168	487011.790	2294222.547
169	487012.765	2294220.417
170	487013.593	2294218.224



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

50	487022.858	2294223.345	171	487013.763	2294217.468
51	487020.621	2294221.115	172	487013.886	2294216.703
52	487018.534	2294218.743	173	487013.962	2294215.931
53	487016.606	2294216.239	174	487014.797	2294217.106
54	487014.847	2294213.614	175	487015.758	2294218.456
55	487013.264	2294210.879	176	487017.706	2294220.865
56	487012.954	2294210.091	177	487019.799	2294223.149
57	487012.590	2294209.325	178	487022.029	2294225.300
58	487012.177	2294208.585	179	487024.387	2294227.309
59	487011.714	2294207.875	180	487026.865	2294229.169
60	487011.204	2294207.198	181	487029.453	2294230.872
61	487010.650	2294206.557	182	487032.140	2294232.413
62	487010.054	2294205.954	183	487032.772	2294232.813
63	487009.419	2294205.393	184	487033.378	2294233.252
64	487008.747	2294204.876	185	487033.956	2294233.727
65	487008.042	2294204.406	186	487034.503	2294234.237
66	487007.307	2294203.984	187	487035.018	2294234.780
67	487006.545	2294203.613	188	487035.498	2294235.354
68	487005.760	2294203.293	189	487035.987	2294236.021
69	487004.955	2294203.028	190	487036.429	2294236.720
70	487004.134	2294202.817	191	487036.823	2294237.447
71	487003.301	2294202.662	192	487037.166	2294238.199
72	487002.504	2294202.482	193	487037.457	2294238.973
73	487001.721	2294202.247	194	487037.694	2294239.766
74	487000.956	2294201.959	195	487037.878	2294240.572
75	487000.213	2294201.620	196	487038.005	2294241.389
76	486999.494	2294201.231	197	487038.077	2294242.213
77	486998.804	2294200.793	198	487038.092	2294243.040
78	486998.145	2294200.310	199	487038.051	2294243.866
79	486997.521	2294199.782	200	487037.969	2294244.499
80	486996.934	2294199.213	201	487037.931	2294245.137
81	486996.387	2294198.606	202	487037.936	2294245.776
82	486995.884	2294197.962	203	487037.985	2294246.413
83	486995.425	2294197.286	204	487038.078	2294247.044
84	486995.014	2294196.580	205	487038.213	2294247.669
85	486994.651	2294195.847	206	487038.391	2294248.282
86	486993.900	2294194.104	207	487038.610	2294248.882
87	486993.040	2294192.410	208	487038.870	2294249.466
88	486992.076	2294190.773	209	487039.170	2294250.030
89	486991.949	2294190.909	210	487039.507	2294250.573
90	486991.843	2294191.016	211	487039.880	2294251.091
91	486991.678	2294191.172	212	487040.288	2294251.582
92	486991.596	2294191.244	213	487040.729	2294252.045
93	486991.388	2294191.415	214	487041.201	2294252.476
94	486991.335	2294191.456	215	487041.700	2294252.874
95	486991.328	2294191.462	216	487042.226	2294253.236
96	486991.083	2294191.637	217	487042.776	2294253.562
97	486991.061	2294191.652	218	487043.346	2294253.850
98	486990.775	2294191.830	219	487043.935	2294254.097
99	486990.762	2294191.838	220	487044.539	2294254.304
100	486990.479	2294191.990	221	487045.156	2294254.469
101	486991.349	2294193.487	222	487045.783	2294254.592
102	486992.126	2294195.034	223	487046.811	2294254.731
103	486992.808	2294196.625	224	487047.829	2294254.931
104	486993.231	2294197.487	225	487048.834	2294255.191
105	486993.712	2294198.319	226	487049.821	2294255.509
106	486994.249	2294199.115	227	487050.788	2294255.885



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

107	486994.840	2294199.873
108	486995.481	2294200.588
109	486996.170	2294201.257
110	486996.903	2294201.878
111	486997.678	2294202.446
112	486998.489	2294202.960
113	486999.335	2294203.417
114	487000.209	2294203.814
115	487001.109	2294204.151
116	487002.030	2294204.425
117	487002.967	2294204.635
118	487003.690	2294204.767
119	487004.402	2294204.950
120	487005.099	2294205.181

228	487051.731	2294256.318
229	487051.880	2294256.013
230	487051.886	2294256.002
231	487052.048	2294255.719
232	487052.075	2294255.675
233	487052.226	2294255.447
234	487052.234	2294255.436
235	487052.287	2294255.362
236	487052.437	2294255.165
237	487052.520	2294255.064
238	487052.656	2294254.908
239	487052.773	2294254.783
240	487052.892	2294254.664

Caminos 4		
VERTICES	X	Y
1	487187.267	2294401.072
2	487186.217	2294400.363
3	487185.123	2294399.723
4	487183.990	2294399.156
5	487182.823	2294398.663
6	487181.627	2294398.246
7	487180.405	2294397.908
8	487179.165	2294397.650
9	487177.911	2294397.472
10	487177.418	2294397.373
11	487176.933	2294397.239
12	487176.458	2294397.073
13	487175.996	2294396.875
14	487175.549	2294396.645
15	487175.118	2294396.386
16	487174.706	2294396.097
17	487174.315	2294395.781
18	487173.947	2294395.439
19	487173.603	2294395.072
20	487173.285	2294394.683
21	487172.994	2294394.272
22	487172.732	2294393.843
23	487172.500	2294393.397
24	487172.300	2294392.936
25	487172.131	2294392.462
26	487171.995	2294391.978
27	487171.893	2294391.485
28	487171.825	2294390.987
29	487171.791	2294390.486
30	487171.792	2294389.983
31	487171.827	2294389.481
32	487171.896	2294388.983
33	487171.950	2294388.013
34	487171.937	2294387.042
35	487171.857	2294386.074
36	487171.711	2294385.114
37	487171.500	2294384.166
38	487171.224	2294383.235
39	487170.884	2294382.325
40	487170.483	2294381.440

Caminos 4		
103	487151.082	2294368.747
104	487151.146	2294369.734
105	487151.141	2294370.724
106	487151.068	2294371.710
107	487150.927	2294372.689
108	487150.718	2294373.656
109	487150.442	2294374.606
110	487150.044	2294375.862
111	487149.560	2294377.087
112	487148.992	2294378.276
113	487148.345	2294379.424
114	487147.620	2294380.523
115	487146.821	2294381.571
116	487145.952	2294382.561
117	487145.016	2294383.488
118	487144.019	2294384.349
119	487142.965	2294385.139
120	487141.859	2294385.855
121	487142.563	2294386.598
122	487143.265	2294387.339
123	487144.434	2294386.549
124	487145.547	2294385.682
125	487146.601	2294384.744
126	487147.589	2294383.737
127	487148.508	2294382.666
128	487149.353	2294381.536
129	487150.121	2294380.352
130	487150.808	2294379.120
131	487151.411	2294377.845
132	487151.928	2294376.532
133	487152.356	2294375.188
134	487152.628	2294374.260
135	487152.843	2294373.317
136	487153.003	2294372.363
137	487153.105	2294371.401
138	487153.150	2294370.435
139	487153.138	2294369.469
140	487153.517	2294369.804
141	487155.651	2294371.688
142	487158.307	2294373.736
143	487161.094	2294375.601



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

41	487170.022	2294380.586	144	487164.000	2294377.276
42	487169.504	2294379.764	145	487164.632	2294377.677
43	487168.930	2294378.981	146	487165.237	2294378.115
44	487168.365	2294378.307	147	487165.815	2294378.591
45	487167.759	2294377.669	148	487166.362	2294379.101
46	487167.115	2294377.071	149	487166.877	2294379.644
47	487166.435	2294376.513	150	487167.358	2294380.217
48	487165.722	2294375.999	151	487167.846	2294380.884
49	487164.978	2294375.531	152	487168.289	2294381.583
50	487162.281	2294373.983	153	487168.682	2294382.310
51	487159.689	2294372.265	154	487169.025	2294383.063
52	487157.213	2294370.382	155	487169.316	2294383.837
53	487154.864	2294368.345	156	487169.554	2294384.629
54	487152.651	2294366.160	157	487169.737	2294385.435
55	487152.341	2294365.094	158	487169.864	2294386.252
56	487151.958	2294364.051	159	487169.936	2294387.076
57	487151.506	2294363.038	160	487169.952	2294387.903
58	487150.985	2294362.057	161	487169.911	2294388.729
59	487150.398	2294361.115	162	487169.829	2294389.362
60	487149.748	2294360.214	163	487169.790	2294390.000
61	487149.039	2294359.361	164	487169.795	2294390.639
62	487148.272	2294358.557	165	487169.844	2294391.276
63	487147.453	2294357.808	166	487169.937	2294391.908
64	487146.584	2294357.117	167	487170.072	2294392.532
65	487145.670	2294356.486	168	487170.250	2294393.146
66	487144.715	2294355.920	169	487170.470	2294393.746
67	487143.724	2294355.420	170	487170.729	2294394.329
68	487141.313	2294354.031	171	487171.029	2294394.893
69	487138.997	2294352.490	172	487171.366	2294395.436
70	487136.786	2294350.802	173	487171.740	2294395.954
71	487134.687	2294348.975	174	487172.148	2294396.446
72	487134.681	2294348.987	175	487172.588	2294396.908
73	487134.520	2294349.267	176	487173.060	2294397.339
74	487134.491	2294349.314	177	487173.560	2294397.737
75	487134.336	2294349.548	178	487174.085	2294398.100
76	487134.280	2294349.627	179	487174.635	2294398.425
77	487134.135	2294349.817	180	487175.205	2294398.713
78	487134.131	2294349.823	181	487175.794	2294398.961
79	487134.047	2294349.925	182	487176.399	2294399.168
80	487133.917	2294350.073	183	487177.016	2294399.333
81	487133.794	2294350.206	184	487177.643	2294399.455
82	487133.685	2294350.316	185	487178.807	2294399.618
83	487133.522	2294350.469	186	487179.958	2294399.858
84	487133.437	2294350.543	187	487181.091	2294400.175
85	487135.622	2294352.434	188	487182.200	2294400.566
86	487137.922	2294354.180	189	487183.280	2294401.031
87	487140.330	2294355.775	190	487184.326	2294401.567
88	487142.835	2294357.213	191	487185.335	2294402.172
89	487143.720	2294357.655	192	487186.300	2294402.843
90	487144.572	2294358.158	193	487187.220	2294403.578
91	487145.387	2294358.719	194	487187.345	2294403.270
92	487146.161	2294359.335	195	487187.348	2294403.264
93	487146.890	2294360.003	196	487187.496	2294402.959
94	487147.571	2294360.720	197	487187.511	2294402.930
95	487148.201	2294361.483	198	487187.663	2294402.663
96	487148.776	2294362.288	199	487187.671	2294402.650
97	487149.295	2294363.131	200	487187.700	2294402.603



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

98	487149.753	2294364.007	201	487187.849	2294402.379
99	487150.149	2294364.914	202	487187.912	2294402.290
100	487150.482	2294365.845	203	487188.051	2294402.107
101	487150.749	2294366.798	204	487188.144	2294401.993
102	487150.949	2294367.767	205	487188.270	2294401.848

Caminos I		
VERTICES	X	Y
1	487093.059	2294444.922
2	487093.177	2294444.696
3	487094.184	2294442.898
4	487095.310	2294441.172
5	487096.551	2294439.526
6	487097.901	2294437.969
7	487099.354	2294436.507
8	487100.903	2294435.147
9	487102.540	2294433.896
10	487104.259	2294432.758
11	487106.051	2294431.741
12	487107.909	2294430.847
13	487109.822	2294430.082
14	487111.784	2294429.449
15	487112.371	2294429.362
16	487112.963	2294429.316
17	487113.557	2294429.310
18	487114.150	2294429.347
19	487114.739	2294429.424
20	487115.321	2294429.541
21	487115.894	2294429.699
22	487116.454	2294429.896
23	487117.000	2294430.131
24	487117.527	2294430.404
25	487118.035	2294430.712
26	487118.520	2294431.055
27	487118.980	2294431.431
28	487119.413	2294431.838
29	487119.817	2294432.273
30	487120.189	2294432.736
31	487120.529	2294433.223
32	487120.834	2294433.733
33	487121.103	2294434.263
34	487121.335	2294434.809
35	487121.528	2294435.371
36	487121.682	2294435.945
37	487121.795	2294436.528
38	487121.868	2294437.117
39	487122.049	2294438.207
40	487122.304	2294439.282
41	487122.633	2294440.337
42	487123.034	2294441.366
43	487123.506	2294442.365
44	487124.045	2294443.330
45	487124.650	2294444.254
46	487125.318	2294445.135
47	487126.044	2294445.967
48	487126.827	2294446.746
49	487127.661	2294447.470

Caminos I		
73	487136.383	2294449.229
74	487136.564	2294449.026
75	487136.620	2294448.967
76	487136.830	2294448.761
77	487136.892	2294448.705
78	487137.114	2294448.516
79	487137.181	2294448.462
80	487137.414	2294448.290
81	487137.487	2294448.240
82	487137.728	2294448.086
83	487137.807	2294448.040
84	487138.057	2294447.904
85	487138.141	2294447.862
86	487138.396	2294447.746
87	487138.486	2294447.709
88	487138.747	2294447.611
89	487138.841	2294447.579
90	487139.105	2294447.501
91	487137.671	2294446.472
92	487136.183	2294445.524
93	487134.646	2294444.658
94	487133.064	2294443.876
95	487132.478	2294443.543
96	487131.915	2294443.170
97	487131.379	2294442.760
98	487130.872	2294442.315
99	487130.397	2294441.836
100	487129.954	2294441.327
101	487129.548	2294440.788
102	487129.179	2294440.223
103	487128.849	2294439.635
104	487128.559	2294439.026
105	487128.311	2294438.398
106	487128.107	2294437.755
107	487127.946	2294437.100
108	487127.831	2294436.435
109	487127.695	2294435.427
110	487127.489	2294434.432
111	487127.214	2294433.453
112	487126.872	2294432.496
113	487126.464	2294431.564
114	487125.992	2294430.664
115	487125.458	2294429.799
116	487124.865	2294428.973
117	487124.216	2294428.190
118	487123.514	2294427.455
119	487122.763	2294426.770
120	487121.965	2294426.140
121	487121.125	2294425.566
122	487120.248	2294425.053



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

50	487128.544	2294448.135	123	487119.337	2294424.602
51	487129.471	2294448.736	124	487118.396	2294424.215
52	487130.437	2294449.273	125	487117.431	2294423.896
53	487132.068	2294450.083	126	487116.446	2294423.644
54	487133.640	2294451.004	127	487115.446	2294423.462
55	487135.145	2294452.030	128	487114.436	2294423.349
56	487135.153	2294451.975	129	487113.420	2294423.308
57	487135.206	2294451.660	130	487112.404	2294423.337
58	487135.219	2294451.602	131	487111.392	2294423.438
59	487135.293	2294451.295	132	487110.390	2294423.608
60	487135.310	2294451.236	133	487108.157	2294424.306
61	487135.405	2294450.937	134	487105.975	2294425.147
62	487135.427	2294450.876	135	487103.851	2294426.127
63	487135.541	2294450.588	136	487101.794	2294427.241
64	487135.568	2294450.526	137	487099.814	2294428.486
65	487135.702	2294450.248	138	487097.917	2294429.855
66	487135.734	2294450.186	139	487096.113	2294431.344
67	487135.885	2294449.921	140	487094.409	2294432.946
68	487135.923	2294449.859	141	487092.811	2294434.654
69	487136.090	2294449.607	142	487091.327	2294436.462
70	487136.134	2294449.546	143	487089.962	2294438.361
71	487136.317	2294449.308	144	487088.722	2294440.345
72	487136.367	2294449.248	145	487090.882	2294442.623

Rotondas 1		
VERTICES	X	Y
1	487136.367	2294449.248
2	487136.317	2294449.308
3	487136.134	2294449.546
4	487136.090	2294449.607
5	487135.923	2294449.859
6	487135.885	2294449.921
7	487135.734	2294450.186
8	487135.702	2294450.248
9	487135.568	2294450.526
10	487135.541	2294450.588
11	487135.427	2294450.876
12	487135.405	2294450.937
13	487135.310	2294451.236
14	487135.293	2294451.295
15	487135.219	2294451.602
16	487135.206	2294451.660
17	487135.153	2294451.975
18	487135.145	2294452.030
19	487135.112	2294452.350
20	487135.099	2294452.728
21	487135.112	2294453.106
22	487135.152	2294453.482
23	487135.218	2294453.854
24	487135.309	2294454.220
25	487135.426	2294454.580
26	487135.429	2294454.589
27	487135.564	2294454.923
28	487135.568	2294454.930
29	487135.722	2294455.248
30	487135.733	2294455.270
31	487135.901	2294455.562

Rotondas 1		
66	487141.454	2294458.061
67	487141.824	2294457.982
68	487142.188	2294457.878
69	487142.543	2294457.749
70	487142.888	2294457.595
71	487143.222	2294457.417
72	487143.542	2294457.217
73	487143.848	2294456.995
74	487144.138	2294456.752
75	487144.409	2294456.490
76	487144.662	2294456.209
77	487144.895	2294455.911
78	487145.106	2294455.597
79	487145.295	2294455.270
80	487145.461	2294454.930
81	487145.603	2294454.580
82	487145.719	2294454.220
83	487145.811	2294453.854
84	487145.876	2294453.482
85	487145.916	2294453.106
86	487145.929	2294452.728
87	487145.916	2294452.350
88	487145.876	2294451.974
89	487145.811	2294451.602
90	487145.719	2294451.235
91	487145.603	2294450.876
92	487145.461	2294450.526
93	487145.295	2294450.186
94	487145.106	2294449.859
95	487144.895	2294449.545
96	487144.662	2294449.247
97	487144.409	2294448.966





Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

32	487135.923	2294455.597
33	487136.100	2294455.862
34	487136.134	2294455.910
35	487136.319	2294456.149
36	487136.367	2294456.208
37	487136.556	2294456.421
38	487136.620	2294456.489
39	487136.811	2294456.677
40	487136.892	2294456.751
41	487137.082	2294456.915
42	487137.134	2294456.956
43	487137.182	2294456.993
44	487137.369	2294457.134
45	487137.487	2294457.216
46	487137.669	2294457.333
47	487137.808	2294457.416
48	487137.982	2294457.513
49	487138.141	2294457.594
50	487138.307	2294457.671
51	487138.486	2294457.747
52	487138.641	2294457.807
53	487138.841	2294457.876
54	487138.983	2294457.920
55	487139.205	2294457.981
56	487139.333	2294458.011
57	487139.574	2294458.059
58	487139.687	2294458.078
59	487139.948	2294458.113
60	487139.976	2294458.116
61	487140.267	2294458.136
62	487140.325	2294458.139
63	487140.558	2294458.141
64	487140.703	2294458.140
65	487141.080	2294458.113

98	487144.138	2294448.704
99	487143.848	2294448.461
100	487143.542	2294448.239
101	487143.222	2294448.038
102	487142.888	2294447.861
103	487142.543	2294447.707
104	487142.188	2294447.578
105	487141.824	2294447.474
106	487141.454	2294447.395
107	487141.080	2294447.343
108	487140.703	2294447.316
109	487140.325	2294447.316
110	487139.948	2294447.343
111	487139.574	2294447.395
112	487139.204	2294447.474
113	487139.105	2294447.501
114	487138.841	2294447.579
115	487138.747	2294447.611
116	487138.486	2294447.709
117	487138.396	2294447.746
118	487138.141	2294447.862
119	487138.057	2294447.904
120	487137.807	2294448.040
121	487137.728	2294448.086
122	487137.487	2294448.240
123	487137.414	2294448.290
124	487137.181	2294448.462
125	487137.114	2294448.516
126	487136.892	2294448.705
127	487136.830	2294448.761
128	487136.620	2294448.967
129	487136.564	2294449.026
130	487136.383	2294449.229

Caminos 3		
VERTICES	X	Y
1	487137.082	2294456.915
2	487136.892	2294456.751
3	487136.811	2294456.677
4	487136.620	2294456.489
5	487136.556	2294456.421
6	487136.367	2294456.208
7	487136.319	2294456.149
8	487136.134	2294455.910
9	487136.100	2294455.862
10	487135.923	2294455.597
11	487135.901	2294455.562
12	487135.733	2294455.270
13	487135.722	2294455.248
14	487135.568	2294454.930
15	487135.564	2294454.923
16	487135.429	2294454.589
17	487133.955	2294455.932
18	487132.556	2294457.354
19	487131.238	2294458.850
20	487133.317	2294461.045
21	487135.400	2294463.242

Caminos 3		
24	487139.156	2294459.299
25	487140.558	2294458.141
26	487140.325	2294458.139
27	487140.267	2294458.136
28	487139.976	2294458.116
29	487139.948	2294458.113
30	487139.687	2294458.078
31	487139.574	2294458.059
32	487139.333	2294458.011
33	487139.205	2294457.981
34	487138.983	2294457.920
35	487138.841	2294457.876
36	487138.641	2294457.807
37	487138.486	2294457.747
38	487138.307	2294457.671
39	487138.141	2294457.594
40	487137.982	2294457.513
41	487137.808	2294457.416
42	487137.669	2294457.333
43	487137.487	2294457.216
44	487137.369	2294457.134
45	487137.182	2294456.993



3186

Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

22	487136.572	2294461.853	46	487137.134	2294456.956
23	487137.826	2294460.538			

Camino de acceso			Camino de acceso		
VERTICES	X	Y			
1	486497.559	2293825.168	38	487036.995	2294385.752
2	486529.672	2293859.060	39	487025.204	2294373.309
3	486548.973	2293879.429	40	487021.694	2294369.604
4	486832.522	2294178.681	41	487014.179	2294361.674
5	486920.696	2294271.738	42	487010.916	2294358.229
6	486975.326	2294329.393	43	486998.624	2294345.258
7	487061.697	2294420.546	44	486995.106	2294341.544
8	487095.310	2294456.021	45	486967.761	2294312.685
9	487593.617	2294981.922	46	486957.556	2294301.914
10	487597.981	2294977.804	47	486913.258	2294255.163
11	487595.226	2294974.897	48	486911.176	2294252.966
12	487550.863	2294928.077	49	486909.085	2294250.760
13	487546.815	2294923.805	50	486904.150	2294245.551
14	487546.736	2294923.722	51	486827.102	2294164.237
15	487502.373	2294876.902	52	486811.708	2294147.991
16	487458.009	2294830.081	53	486782.738	2294117.416
17	487453.983	2294825.832	54	486778.611	2294113.061
18	487453.882	2294825.726	55	486734.248	2294066.241
19	487409.519	2294778.906	56	486689.884	2294019.421
20	487365.155	2294732.086	57	486685.758	2294015.065
21	487361.091	2294727.796	58	486666.608	2293994.855
22	487361.029	2294727.730	59	486641.394	2293968.245
23	487316.665	2294680.910	60	486597.030	2293921.425
24	487272.302	2294634.090	61	486592.904	2293917.070
25	487268.175	2294629.734	62	486559.167	2293881.465
26	487223.811	2294582.914	63	486548.540	2293870.249
27	487179.448	2294536.094	64	486512.222	2293831.920
28	487175.321	2294531.739	65	486504.177	2293823.429
29	487155.674	2294511.004	66	486500.050	2293819.074
30	487130.957	2294484.919	67	486455.686	2293772.254
31	487093.059	2294444.922	68	486434.006	2293749.372
32	487090.882	2294442.623	69	486411.323	2293725.433
33	487088.722	2294440.345	70	486407.196	2293721.078
34	487068.579	2294419.086	71	486362.833	2293674.258
35	487066.314	2294416.695	72	486359.929	2293671.194
36	487058.218	2294408.151	73	486355.566	2293675.312
37	487043.028	2294392.120	74	486402.302	2293724.636

Camino 6			Camino 6		
VERTICES	X	Y			
1	487108.073	2294383.375	63	487068.651	2294355.763
2	487107.477	2294382.426	64	487068.934	2294355.661
3	487106.818	2294381.519	65	487069.223	2294355.579
4	487106.098	2294380.660	66	487069.517	2294355.517
5	487105.321	2294379.852	67	487069.815	2294355.476
6	487104.490	2294379.099	68	487070.114	2294355.455
7	487103.610	2294378.404	69	487070.415	2294355.456
8	487102.685	2294377.772	70	487070.715	2294355.477
9	487101.719	2294377.203	71	487071.012	2294355.519
10	487100.716	2294376.703	72	487071.306	2294355.582
11	487099.681	2294376.272	73	487071.596	2294355.731
12	487098.619	2294375.913	74	487071.877	2294355.898
			75	487072.147	2294356.082



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

13	487097.535	2294375.627	76	487072.405	2294356.282
14	487096.533	2294375.425	77	487072.650	2294356.498
15	487095.546	2294375.160	78	487072.881	2294356.728
16	487094.578	2294374.834	79	487073.098	2294356.973
17	487093.632	2294374.447	80	487073.299	2294357.230
18	487092.713	2294374.000	81	487074.905	2294359.918
19	487091.824	2294373.497	82	487076.688	2294362.493
20	487090.968	2294372.938	83	487078.639	2294364.943
21	487090.150	2294372.326	84	487080.750	2294367.257
22	487089.372	2294371.663	85	487083.012	2294369.424
23	487088.454	2294370.985	86	487085.413	2294371.435
24	487087.505	2294370.352	87	487086.333	2294371.978
25	487086.526	2294369.766	88	487087.225	2294372.566
26	487084.238	2294367.838	89	487088.087	2294373.198
27	487082.085	2294365.761	90	487088.952	2294373.929
28	487080.075	2294363.544	91	487089.862	2294374.605
29	487078.217	2294361.198	92	487090.812	2294375.222
30	487076.521	2294358.733	93	487091.799	2294375.779
31	487074.993	2294356.160	94	487092.818	2294376.273
32	487074.696	2294355.768	95	487093.867	2294376.703
33	487074.374	2294355.396	96	487094.940	2294377.066
34	487074.027	2294355.048	97	487096.033	2294377.362
35	487073.657	2294354.723	98	487097.143	2294377.589
36	487073.267	2294354.424	99	487098.092	2294377.843
37	487072.857	2294354.152	100	487099.021	2294378.161
38	487072.430	2294353.908	101	487099.927	2294378.541
39	487071.987	2294353.694	102	487100.804	2294378.983
40	487071.590	2294353.595	103	487101.649	2294379.483
41	487071.188	2294353.522	104	487102.458	2294380.040
42	487070.782	2294353.475	105	487103.227	2294380.650
43	487070.374	2294353.454	106	487103.953	2294381.312
44	487069.965	2294353.459	107	487104.632	2294382.022
45	487069.558	2294353.492	108	487105.261	2294382.776
46	487069.153	2294353.550	109	487105.837	2294383.571
47	487068.753	2294353.635	110	487106.358	2294384.404
48	487068.359	2294353.745	111	487108.318	2294387.663
49	487067.974	2294353.881	112	487110.253	2294390.880
50	487067.598	2294354.041	113	487112.296	2294394.459
51	487067.233	2294354.225	114	487114.116	2294398.156
52	487066.499	2294354.569	115	487115.605	2294401.094
53	487066.471	2294355.079	116	487117.272	2294403.935
54	487066.419	2294355.588	117	487119.111	2294406.668
55	487066.395	2294355.766	118	487119.843	2294405.974
56	487066.305	2294356.356	119	487120.576	2294405.279
57	487066.155	2294357.117	120	487118.870	2294402.720
58	487066.619	2294356.802	121	487117.320	2294400.063
59	487067.101	2294356.514	122	487115.932	2294397.318
60	487067.599	2294356.255	123	487114.065	2294393.526
61	487068.111	2294356.025	124	487111.971	2294389.855
62	487068.377	2294355.885	125	487109.530	2294385.797

Camino 2		
VERTICES	X	Y
1	486999.549	2294275.176
2	486999.267	2294274.728
3	486999.016	2294274.262
4	486998.797	2294273.780

Camino 2		
87	487039.813	2294312.688
88	487039.801	2294313.364
89	487039.743	2294314.038
90	487039.640	2294314.706
91	487039.763	2294314.635



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

5	486998.611	2294273.285	92	487039.890	2294314.572
6	486998.458	2294272.778	93	487040.022	2294314.518
7	486998.341	2294272.262	94	487040.156	2294314.472
8	486998.258	2294271.739	95	487040.294	2294314.435
9	486998.211	2294271.212	96	487040.433	2294314.407
10	486998.200	2294270.683	97	487040.574	2294314.388
11	486997.231	2294270.999	98	487040.715	2294314.378
12	486996.215	2294271.331	99	487040.858	2294314.377
13	486996.275	2294271.995	100	487040.999	2294314.385
14	486996.379	2294272.654	101	487041.140	2294314.402
15	486996.529	2294273.304	102	487041.282	2294314.429
16	486996.722	2294273.942	103	487041.421	2294314.464
17	486996.958	2294274.567	104	487041.557	2294314.509
18	486997.235	2294275.173	105	487041.691	2294314.562
19	486997.553	2294275.759	106	487041.780	2294313.746
20	486997.911	2294276.323	107	487041.814	2294312.926
21	486998.137	2294276.631	108	487041.792	2294312.105
22	486998.305	2294276.861	109	487041.714	2294311.288
23	486998.735	2294277.371	110	487041.581	2294310.478
24	486999.199	2294277.850	111	487041.394	2294309.679
25	486999.694	2294278.297	112	487041.152	2294308.894
26	487000.219	2294278.709	113	487040.857	2294308.128
27	487000.770	2294279.085	114	487040.511	2294307.383
28	487001.345	2294279.423	115	487040.116	2294306.664
29	487001.942	2294279.721	116	487039.672	2294305.973
30	487002.558	2294279.977	117	487039.182	2294305.314
31	487003.190	2294280.192	118	487038.649	2294304.690
32	487003.835	2294280.362	119	487038.074	2294304.104
33	487004.490	2294280.489	120	487037.461	2294303.558
34	487005.600	2294280.643	121	487037.373	2294303.489
35	487006.699	2294280.869	122	487036.813	2294303.055
36	487007.780	2294281.167	123	487036.131	2294302.597
37	487008.839	2294281.535	124	487035.420	2294302.186
38	487009.872	2294281.972	125	487034.683	2294301.825
39	487010.873	2294282.475	126	487033.923	2294301.515
40	487011.840	2294283.044	127	487033.143	2294301.257
41	487012.767	2294283.674	128	487032.348	2294301.053
42	487013.651	2294284.365	129	487031.541	2294300.904
43	487014.488	2294285.111	130	487030.709	2294300.716
44	487015.274	2294285.911	131	487029.892	2294300.471
45	487016.389	2294287.207	132	487029.093	2294300.171
46	487017.422	2294288.568	133	487028.317	2294299.817
47	487018.371	2294289.990	134	487027.567	2294299.411
48	487019.230	2294291.468	135	487026.846	2294298.955
49	487019.998	2294292.995	136	487026.159	2294298.450
50	487020.671	2294294.567	137	487025.507	2294297.899
51	487021.109	2294295.462	138	487024.895	2294297.306
52	487021.607	2294296.325	139	487024.325	2294296.671
53	487022.164	2294297.151	140	487023.799	2294295.999
54	487022.687	2294297.822	141	487023.321	2294295.293
55	487022.776	2294297.938	142	487022.892	2294294.555
56	487023.442	2294298.680	143	487022.515	2294293.790
57	487024.157	2294299.374	144	487021.794	2294292.115
58	487024.917	2294300.018	145	487020.973	2294290.486
59	487025.720	2294300.608	146	487020.054	2294288.910
60	487026.563	2294301.141	147	487019.041	2294287.393
61	487027.439	2294301.615	148	487017.937	2294285.941



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

62	487028.347	2294302.027
63	487029.280	2294302.376
64	487030.236	2294302.659
65	487031.208	2294302.876
66	487031.873	2294302.997
67	487032.529	2294303.162
68	487033.172	2294303.370
69	487033.800	2294303.621
70	487034.409	2294303.914
71	487034.997	2294304.247
72	487035.562	2294304.619
73	487036.100	2294305.028
74	487036.610	2294305.472
75	487037.089	2294305.949
76	487037.534	2294306.457
77	487037.688	2294306.658
78	487037.945	2294306.994
79	487038.319	2294307.557
80	487038.654	2294308.144
81	487038.948	2294308.753
82	487039.202	2294309.379
83	487039.412	2294310.022
84	487039.580	2294310.677
85	487039.703	2294311.342
86	487039.780	2294312.013

149	487016.747	2294284.559
150	487015.873	2294283.669
151	487014.943	2294282.837
152	487013.960	2294282.069
153	487012.929	2294281.366
154	487011.854	2294280.732
155	487010.740	2294280.170
156	487009.592	2294279.682
157	487008.414	2294279.270
158	487007.212	2294278.935
159	487005.991	2294278.681
160	487004.755	2294278.506
161	487004.236	2294278.402
162	487003.725	2294278.264
163	487003.225	2294278.091
164	487002.737	2294277.885
165	487002.265	2294277.646
166	487001.810	2294277.376
167	487001.374	2294277.076
168	487000.959	2294276.747
169	487000.567	2294276.391
170	487000.201	2294276.009
171	486999.861	2294275.604
172	486999.836	2294275.569

Caminos 7		
VERTICES	X	Y
1	487149.151	2294450.008
2	487146.785	2294447.510
3	487145.328	2294445.974
4	487143.068	2294447.957
5	487143.222	2294448.038
6	487143.542	2294448.239
7	487143.848	2294448.461
8	487144.138	2294448.704
9	487144.409	2294448.966
10	487144.662	2294449.247
11	487144.895	2294449.545
12	487145.106	2294449.859
13	487145.295	2294450.186
14	487145.461	2294450.526
15	487145.603	2294450.876
16	487145.719	2294451.235
17	487145.811	2294451.602
18	487145.876	2294451.974
19	487145.916	2294452.350
20	487145.929	2294452.728
21	487145.918	2294453.037

Caminos 10		
VERTICES	X	Y
1	486926.920	2294185.691
2	486923.099	2294181.659
3	486917.218	2294186.821
4	486917.242	2294186.826
5	486917.605	2294186.950
6	486917.960	2294187.059
7	486918.306	2294187.213
8	486918.639	2294187.391
9	486918.960	2294187.591
10	486919.266	2294187.813
11	486919.555	2294188.056
12	486919.827	2294188.318
13	486920.080	2294188.599
14	486920.313	2294188.897
15	486920.524	2294189.211
16	486920.713	2294189.538
17	486920.879	2294189.877
18	486921.020	2294190.228
19	486921.137	2294190.587
20	486921.229	2294190.954
21	486921.239	2294191.015

Caminos 5		
VERTICES	X	Y
1	487126.254	2294427.687
2	487122.270	2294423.483
3	487120.388	2294425.135
4	487121.125	2294425.566
5	487121.965	2294426.140
6	487122.763	2294426.770



7	487123.514	2294427.455
8	487124.216	2294428.190
9	487124.865	2294428.973
10	487124.872	2294428.982

Cabaña 6		
VERTICES	X	Y
1	486997.231	2294270.999
2	486998.200	2294270.683
3	487001.404	2294257.053
4	487011.260	2294261.468
5	487015.593	2294258.428
6	487017.410	2294252.693
7	487009.328	2294245.435
8	487003.080	2294247.318
9	486995.923	2294249.475
10	486994.818	2294238.731
11	486994.740	2294238.695
12	486993.581	2294238.156
13	486992.452	2294237.631
14	486990.018	2294236.499
15	486984.143	2294237.793
16	486981.899	2294248.422
17	486992.100	2294258.011
18	486987.013	2294261.690
19	486984.544	2294263.475
20	486983.348	2294264.339
21	486983.564	2294266.780
22	486983.815	2294269.612
23	486987.873	2294274.053
24	486996.215	2294271.331

Cabaña 1		
VERTICES	X	Y
1	487578.253	2294894.030
2	487582.294	2294898.295
3	487595.984	2294912.737
4	487614.278	2294895.125
5	487581.852	2294860.899
6	487563.414	2294878.369
7	487578.167	2294893.940

Cabaña 2		
VERTICES	X	Y
1	487485.417	2294796.053
2	487489.440	2294800.299
3	487502.982	2294814.571
4	487521.588	2294797.315
5	487488.998	2294762.903
6	487470.560	2294780.374
7	487485.314	2294795.944

Cabaña 3		
VERTICES	X	Y
1	487392.562	2294698.056
2	487396.587	2294702.304
3	487410.173	2294716.631
4	487428.671	2294699.219
5	487396.144	2294664.908
6	487377.706	2294682.378
7	487392.460	2294697.948

Cabaña 4		
VERTICES	X	Y
1	487303.733	2294604.308
2	487317.259	2294618.572
3	487335.877	2294601.288
4	487303.290	2294566.912
5	487284.852	2294584.382
6	487299.606	2294599.953

Camino de acceso de cabaña 1		
VERTICES	X	Y
1	487578.253	2294894.030
2	487546.815	2294923.805
3	487550.863	2294928.077
4	487582.294	2294898.295

Camino de acceso de cabaña 2		
VERTICES	X	Y
1	487485.417	2294796.053
2	487453.983	2294825.832
3	487458.009	2294830.081
4	487489.440	2294800.299

Camino de acceso de cabaña 3		
VERTICES	X	Y
1	487392.562	2294698.056
2	487361.091	2294727.796
3	487365.155	2294732.086
4	487396.587	2294702.304

4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

V. Que 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



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

modalidad B, debe incluir la fracción IV del artículo 12 del **REIA**, que impone la obligación a el **promoviente** de incluir una descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del **proyecto**, por lo que una vez analizada la información presentadas se tiene lo siguiente:

"Delimitación del sistema ambiental"

El SA del **proyecto** se conforma por la porción correspondiente de dos asociaciones edáficas y dos unidades de vegetación, dando como resultado un polígono de 552.436 m²

Medio abiótico

Clima y fenómenos meteorológicos. - El clima en el área donde se ubica el **proyecto** corresponde al Aw1 x'w(i)'w": El húmedo medio de los cálidos subhúmedos con régimen de lluvias intermedio, porcentaje de lluvia invernal 10 > 18, con poca oscilación térmica y con canícula.

Geología y geomorfología

Los procesos geológicos del Cenozoico determinan que emerge y se conforme un macizo continental donde se ubica el sistema ambiental del **proyecto**, que geomorfológicamente corresponde a una Planicie estructural con lomeríos, marginal a la costa, con elevaciones entre 10 y 50 m4. En esta unidad predominan procesos endokárstico que han dado lugar a una extensa red de drenaje subterránea que conforma auténticas galerías por donde el agua escurre libremente.

Suelos

Los suelos en el Municipio de Solidaridad se ubican sobre formaciones geológicas del Cenozoico y del Recientes, correspondiendo los primeros a la porción de mayor antigüedad que se encuentra en el interior continental y los más recientes en la porción costera. De acuerdo a INEGI6, el suelo en el sistema ambiental corresponde a dos asociaciones edáfica: LPhurz+LPhuli+PHchlep/2 y LPhuli+LPhurz+PHlep/2R, donde el primero ocupa una superficie de 249.33 ha y el segundo de 4,820.02

Hidrología superficial y subterránea

Las características geológicas, geomorfológicas y de precipitación en la zona determinan un suelo que no presenta condiciones para el flujo superficial del agua o de formación de cuerpos de agua lénticos8. Con base en estas características del terreno, la hidrología superficial del sistema ambiental corresponde a un Coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%.

MEDIO BIÓTICO

Vegetación

La vegetación del sistema ambiental de acuerdo a INEGI se conforma por dos tipos de vegetación: Vegetación secundaria arbórea de Selva mediana subperennifolia (VSA/SMQ) y de Selva mediana subperennifolia (SMQ); con superficies de 313.33 ha y 4,736.23 ha, respectivamente. Con base en lo anterior, se establecieron los sitios de muestreo en ambas condiciones para realizar la caracterización del sistema ambiental.

Resultados

Riqueza de especies

Dentro del SA delimitado para el **proyecto** se registraron un total de 84 especies de plantas vasculares de las cuales 79 son pertenecientes a 33 familias botánicas distintas y 5 especies en proceso de identificación (84 especies en total); siendo la familia mejor representada la Fabaceae con 12 especies, lo que es normal en comunidades selváticas de Quintana Roo (Cuadro IV.3). El mayor número de especies se encontró en el estrato arbóreo de la Selva mediana subperennifolia con 62 especies en comparación con la vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia que registró 48 especies. En el estrato arbustivo la vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia tiene un número ligeramente mayor de especies que la selva mediana subperennifolia (19 y 17, respectivamente); mientras que en el estrato herbáceo la selva mediana subperennifolia vuelve a tener mayor número de especies que la vegetación secundaria (41 y 28, respectivamente). Asimismo, se registraron dos especies con estatus de protección de Amenazada en la NOM-059-SEMARNAT-2010: Astronium graveolens y Thrinax radiata.

Especies registradas en el SA delimitado para el **proyecto** por tipo de vegetación.

FAMILIA	ESPECIE	HERBACEO	ARBUSTIVO	ARBOREO	NOM 059 SE-
---------	---------	----------	-----------	---------	-------------





Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

		SMQ	VSA/ SMQ	SMQ	VSA/ SMQ	SMQ	VSA/ SMQ	MARNAT 2010
Anacardiácea	<i>Astronium graveolens</i>	X	X			X	X	Amenazada
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	X				X	X	
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	X				X		
Annonaceae	<i>Mossanona depressa</i>	X	X		X	X	X	
Apocynaceae	<i>Cascabela gaumeri</i>		X					
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>			X	X	X	X	
Arecaceae	<i>Chamaedorea seifrizii</i>	X	X					
Arecaceae	<i>Sabal yapa</i>	X	X			X	X	
Arecaceae	<i>Thrinax radiata</i>	X	X	X		X	X	Amenazada
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>						X	
Boraginaceae	<i>Ehretia tinifolia</i>				X	X	X	
Brassicaceae	<i>Brassica juncea</i>		X					
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>		X		X	X	X	
Burseraceae	<i>Protium copal</i>	X	X	X		X	X	
Celastraceae	<i>Hemiangium excelsum</i>					X		
Ebenaceae	<i>Diospyros tetrasperma</i>		X					
Ebenaceae	<i>Diospyros yucatanensis</i>		X			X		
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum rotundifolium</i>					X		
Euphorbiaceae	<i>Cnidioscolus aconitifolius</i>	X						
Euphorbiaceae	<i>Croton arboreus</i>						X	
Euphorbiaceae	<i>Plukenetia penninervia</i>	X						
Fabaceae	<i>Albizia tormentosa</i>						X	
Fabaceae	<i>Bahinia erithrocalix</i>					X		
Fabaceae	<i>Bahinia divaricata</i>	X		X	X	X	X	
Fabaceae	<i>Caesalpinia gaumeri</i>					X	X	
Fabaceae	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>					X	X	
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>			X	X	X	X	
Fabaceae	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	X		X	X	X	X	
Fabaceae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>						X	
Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i>	X	X	X		X	X	
Fabaceae	<i>Platymiscium yucatanum</i>						X	
Fabaceae	<i>Vatairea lundellii</i>					X		
Fabaceae	<i>Zygia stevensonii</i>	X	X	X	X	X		
Lamiaceae	<i>Vitex gaumeri</i>	X			X	X	X	
Lauraceae	<i>Licaria peckii</i>					X		
Lauraceae	<i>Nectandra coriacea</i>	X	X		X	X	X	
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>					X		
Malvaceae	<i>Celba aescullifolia</i>					X		
Malvaceae	<i>Celba pentandra</i>					X		
Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>	X	X			X	X	
Malvaceae	<i>Luehea speciosa</i>					X	X	
Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	X	X		X			
Meliaceae	<i>Trichillia glabra</i>					X	X	
Meliaceae	<i>Trichillia minutiflora</i>	X				X		
Moraceae	<i>Brosimum alcastrum</i>	X				X	X	
Moraceae	<i>Ficus carlca</i>					X	X	
Moraceae	<i>Ficus maxima</i>					X	X	
Myrtaceae	<i>Calyptanthes pallens</i>			X	X	X	X	
Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i>	X		X		X		
Ni	En proceso de identificación	X				X	X	
Ni	En proceso de identificación 2	X						
Ni	En proceso de identificación 3	X	X					



NI	En proceso de identificación 4		X					
NI	En proceso de identificación 5	X						
Nyctaginaceae	Neea psychotroides	X				X	X	
Orchidaceae	Oeceoclades maculata	X	X					
Piperaceae	Piper marginatum	X	X					
Polygonaceae	Coccoloba acapulcensis	X				X	X	
Polygonaceae	Coccoloba cozumelensis	X						
Polygonaceae	Coccoloba spicata	X	X		X	X	X	
Polygonaceae	Gymnopodium floribundum	X				X	X	
Putrajivaceae	Drypetes lateriflora	X	X	X		X	X	
Rhamnaceae	Krugiodendron ferreum			X		X		
Rubiaceae	Cosmocalyx spectabilis					X		
Rubiaceae	Exostema mexicanum					X		
Rubiaceae	Guettarda combsii	X			X	X		
Rubiaceae	Psychotria nervosa		X					
Rutaceae	Esenbeckia pentaphylla			X		X	X	
Salicaceae	Casearia laetioides				X	X	X	
Salicaceae	Casearia thamnia			X		X	X	
Sapindaceae	Allophylus cominia	X			X		X	
Sapindaceae	Blomia prisca					X	X	
Sapindaceae	Cupania glabra					X	X	
Sapindaceae	Matayba oppositifolia		X	X	X	X	X	
Sapindaceae	Talisia olivaeformis					X		
Sapindaceae	Thouinia paucidentata					X	X	
Sapotaceae	Chrysophyllum mexicanum		X		X	X	X	
Sapotaceae	Manilkara zapota	X	X	X	X	X	X	
Sapotaceae	Pouteria campechiana					X	X	
Sapotaceae	Pouteria reticulata	X	X	X		X	X	
Sapotaceae	Sideroxylon foetidissimum	X				X		
Sapotaceae	Sideroxylon salicifolium					X		
Simaroubaceae	Simarouba glauca	X	X			X	X	
Urticaceae	Cecropia peltata	X						
TOTALES		41	28	17	19	62	48	2

CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA Y LA FAUNA DEL PREDIO

El predio con una superficie de 21.6 ha muestra las siguientes condiciones de uso de suelo: Vegetación de selva mediana subperennifolia en 21.48 ha y un cenote con espejo de agua de 0.12 ha [1,206.87 m²]. Considerando lo anterior, se ubicaron 12 sitios de muestreo de forma cuadrada ubicados manera sistemática.

Resultados

Riqueza de especies.- Dentro del predio del **proyecto** se registraron un total de 54 especies de plantas vasculares pertenecientes a 26 familias botánicas; siendo la familia mejor representada la Fabaceae con 7 especies, lo que es normal en comunidades selváticas de Quintana Roo [Cuadro V.1]. El mayor número de especies se encontró en el estrato arbóreo de la Selva mediana subperennifolia con 52 especies; en el estrato arbustivo se registraron 21 especies; mientras que en el estrato herbáceo se registraron 13 especies. Asimismo, se registraron dos especies con estatus de protección de Amenazada en la NOM-059-SEMARNAT-2010: Astronium graveolens y Thrinax radiata.

Cuadro V. 1. Riqueza florística registrada en el predio para el **proyecto** Casa D.

No	FAMILIA	ESPECIE	HERBÁCEO	ARBUSTIVO	ARBÓREO	CITADA EN NOM 059 SEMARNAT 2010
1	Anacardiaceae	Astronium graveolens			X	Amenazada
2	Anacardiaceae	Metopium brownei	X		X	
3	Anacardiaceae	Spondias mombin			X	
4	Annonaceae	Mossanona depressa	X		X	
5	Araliaceae	Dendropanax arboreus			X	



6	Arecaceae	Sabal yapa		X	X	
7	Arecaceae	Thrinax radiata	X	X	X	Amenazada
8	Boraginaceae	Bourreria pulchra	X	X	X	
9	Burseraceae	Bursera simaruba		X	X	
10	Burseraceae	Protium copal		X	X	
11	Celastraceae	Semialarium mexicanum			X	
12	Ebenaceae	Diospyros tetrasperma			X	
13	Euphorbiaceae	Croton niveus			X	
14	Fabaceae	Bauhinia divaricata			X	
15	Fabaceae	Bauhinia jenningsii			X	
16	Fabaceae	Caesalpinia yucatanensis			X	
17	Fabaceae	Gilicidia sepium		X	X	
18	Fabaceae	Lonchocarpus xuul			X	
19	Fabaceae	Piscidia piscipula			X	
20	Fabaceae	Zygia stevensonii			X	
21	Lamiaceae	Vitex gaumeri			X	
22	Lauraceae	Nectandra coriacea		X	X	
23	Malvaceae	Ceiba pentandra			X	
24	Malvaceae	Hampea trilobata			X	
25	Malvaceae	Malva viscus arboreus		X	X	
26	Moraceae	Brosimum alicastrum	X	X	X	
27	Moraceae	Ficus cotinifolia			X	
28	Moraceae	Ficus pertusa			X	
29	Myrsinaceae	Ardisia escallonioides		X		
30	Myrtaceae	Calyptanthes pallens	X	X	X	
31	Myrtaceae	Myrcianthes fragrans			X	
32	Myrtaceae	Psidium sartorianum	X	X	X	
33	Nyctaginaceae	Neea psychotrioides			X	
34	Polygonaceae	Coccoloba acapulcensis			X	
35	Polygonaceae	Coccoloba diversifolia		X	X	
36	Polygonaceae	Coccoloba spicata		X	X	
37	Putrajivaceae	Drypetes lateriflora	X	X	X	
38	Rhamnaceae	Krugiodendron ferreum			X	
39	Rubiaceae	Cosmocalyx spectabilis			X	
40	Rubiaceae	Guettarda combsii			X	
41	Rubiaceae	Psychotria nervosa	X	X		
42	Rubiaceae	Randia longiloba			X	
43	Rutaceae	Amyris sylvatica			X	
44	Salicaceae	Casearia corymbosa		X	X	
45	Salicaceae	Zuelania guidonia			X	
46	Sapindaceae	Exothea diphylla	X		X	
47	Sapindaceae	Talisia olivaeformis	X		X	
48	Sapindaceae	Thouinia paucidentata			X	
49	Sapotaceae	Chrysophyllum mexicanum	X		X	
50	Sapotaceae	Manilkara zapota		X	X	
51	Sapotaceae	Pouteria campechiana		X	X	
52	Sapotaceae	Pouteria reticulata	X	X	X	
53	Sapotaceae	Sideroxylon foetidissimum			X	
54	Simaroubaceae	Simarouba amara		X	X	
TOTALES			13	21	52	2

Valor de importancia Relativa

Los valores de importancia de las especies del estrato arbóreo señalan que 6 de las 52 registradas en los muestreos, representan poco más del 50% del VIR; siendo Manilkara zapota la que tiene el valor más elevado. Las 5 especies restantes (Drypetes lateriflora, Pouteria reticulata, Protium copal, Thrinax radiata y Dendropanax arboreus) forman parte de la composición propia de selvas medianas, lo que indica que el estrato arbóreo de esta comunidad se encuentra en buen estado de conservación



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Cuadro V. 2. Valor de importancia relativa de las especies del estrato arbóreo de Selva mediana subperennifolia del predio del proyecto Casa D

No	ESPECIE	VIR	VIR ACUMULADO
1	<i>Manilkara zapota</i>	53.40	53.4
2	<i>Drypetes lateriflora</i>	30.67	84.1
3	<i>Pouteria reticulata</i>	22.54	106.6
4	<i>Protium copal</i>	18.89	125.5
5	<i>Thrinax radiata</i>	16.44	141.9
6	<i>Dendropanax arboreus</i>	12.63	154.6
7	<i>Gliricidia sepium</i>	12.17	166.7
8	<i>Brosimum alicastrum</i>	11.19	177.9
9	<i>Pouteria campechiana</i>	10.21	188.1
10	<i>Bourreria pulchra</i>	8.87	197.0
11	<i>Coccoloba spicata</i>	8.42	205.4
12	<i>Talisia olivaeformis</i>	8.08	213.5
13	<i>Mossanona depressa</i>	7.88	221.4
14	<i>Metopium brownei</i>	5.03	226.4
15	<i>Nectandra coriacea</i>	4.88	231.3
16	<i>Simarouba amara</i>	4.68	236.0
17	<i>Bursera simaruba</i>	3.85	239.8
18	<i>Casearia corymbosa</i>	3.57	243.4
19	<i>Coccoloba acapulcensis</i>	3.21	246.6
20	<i>Calyptranthes pallens</i>	3.11	249.7
21	<i>Neea psychotrioides</i>	3.06	252.8
22	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	3.06	255.8
23	<i>Exothea diphylla</i>	2.91	258.8
24	<i>Ficus cotinifolia</i>	2.78	261.5
25	<i>Diospyros tetrasperma</i>	2.62	264.2
26	<i>Piscidia piscipula</i>	2.47	266.6
27	<i>Zuelania guidonia</i>	2.32	268.9
28	<i>Croton niveus</i>	2.25	271.2
29	<i>Guettarda combsii</i>	2.20	273.4
30	<i>Hampea trilobata</i>	2.04	275.4
31	<i>Vitex gaumeri</i>	1.93	277.4
32	<i>Astronium graveolens</i>	1.88	279.2
33	<i>Psidium sartorianum</i>	1.84	281.1
34	<i>Semialanum mexicanum</i>	1.79	282.9
35	<i>Thouinia paucidentata</i>	1.66	284.5
36	<i>Myrcianthes fragrans</i>	1.51	286.0
37	<i>Sabal yapa</i>	1.31	287.4
38	<i>Spondias mombin</i>	1.09	288.4
39	<i>Cosmocalyx spectabilis</i>	1.06	289.5
40	<i>Amyris sylvatica</i>	1.04	290.5
41	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	0.90	291.4
42	<i>Lonchocarpus xuul</i>	0.89	292.3
43	<i>Randia longiloba</i>	0.81	293.1
44	<i>Bauhinia divaricata</i>	0.78	293.9
45	<i>Krugiodendron ferreum</i>	0.77	294.7
46	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	0.76	295.5
47	<i>Coccoloba diversifolia</i>	0.76	296.2
48	<i>Zygia stevensonii</i>	0.76	297.0
49	<i>Celiba pentandra</i>	0.76	297.7
50	<i>Malvaviscus arboreus</i>	0.76	298.5
51	<i>Ficus pertusa</i>	0.76	299.2
52	<i>Bauhinia jenningsii</i>	0.75	300.0



Cuadro V. 3. Valor de importancia relativa de las especies del estrato arbustivo de Selva mediana subperennifolia del predio del proyecto Casa D.

No	ESPECIE	VIR	VIR ACU- MULADO
1	<i>Sabal yapa</i>	95.25	95.2
2	<i>Thrinax radiata</i>	38.58	133.8
3	<i>Manilkara zapota</i>	24.19	158.0
4	<i>Nectandra coriacea</i>	18.68	176.7
5	<i>Calyptanthes pallens</i>	15.92	192.6
6	<i>Protium copal</i>	14.59	207.2
7	<i>Gliricidia sepium</i>	12.44	219.6
8	<i>Drypetes lateriflora</i>	9.85	229.5
9	<i>Psidium sartorianum</i>	9.45	238.9
10	<i>Malvaviscus arboreus</i>	8.80	247.7
11	<i>Coccoloba spicata</i>	5.23	253.0
12	<i>Bourreria pulchra</i>	4.97	257.9
13	<i>Bursera simaruba</i>	4.86	262.8
14	<i>Simarouba amara</i>	4.76	267.6
15	<i>Coccoloba diversifolia</i>	4.68	272.2
16	<i>Pouteria campechiana</i>	4.68	276.9
17	<i>Ardisia escallonioides</i>	4.62	281.5
18	<i>Brosimum alicastrum</i>	4.62	286.1
19	<i>Casearia corymbosa</i>	4.62	290.8
20	<i>Pouteria reticulata</i>	4.62	295.4
21	<i>Psychotria nervosa</i>	4.62	300.0

Cuadro V. 4. Valor de importancia relativa de las especies del estrato herbáceo de Selva mediana subperennifolia del predio del proyecto Casa D

No	ESPECIE	VIR	VIR ACU- MULADO
1	<i>Pouteria reticulata</i>	45.59	45.6
2	<i>Brosimum alicastrum</i>	33.51	79.1
3	<i>Drypetes lateriflora</i>	27.48	106.6
4	<i>Metopium brownei</i>	14.77	121.4
5	<i>Bourreria pulchra</i>	8.74	130.1
6	<i>Calyptanthes pallens</i>	8.74	138.8
7	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	8.74	147.6
8	<i>Exothea diphylla</i>	8.74	156.3
9	<i>Mossanona depressa</i>	8.74	165.0
10	<i>Psidium sartorianum</i>	8.74	173.8
11	<i>Psychotria nervosa</i>	8.74	182.5
12	<i>Talisia ollvaeformis</i>	8.74	191.3
13	<i>Thrinax radiata</i>	8.74	200.0

Índices de diversidad

Cuadro V. 5. Valores de Diversidad (H' , H_{max} y Equitabilidad) para los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo de la Selva mediana subperennifolia del predio del proyecto Casa D.

PARÁMETROS ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON-WIENNER	ESTRATO ARBÓREO	ESTRATO ARBUSTIVO	ESTRATO HERBÁCEO
H'	3.172	2.789	2.174
H_{max}	3.951	3.045	2.565
E	0.803	0.916	0.848
No. De especies	52	21	13

A partir de lo que se muestra en el cuadro anterior se desprende lo siguiente:



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

- Se observa una tendencia de disminución de los valores de diversidad [H'] desde el estrato arbóreo al herbáceo que se relaciona de manera directa con la riqueza florística de los estratos.
- Los valores de equitabilidad son elevados, particularmente en el estrato arbustivo en donde alcanzan el mayor valor, seguido del estrato herbáceo y el arbóreo. Lo anterior se relaciona con la menor proporcionalidad, particularmente en el arbóreo donde Sabal yapa tienen una marcada dominancia.

Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Las especies registradas en el predio que cuentan con estatus de protección en la NOM-059- SEMARNAT-2010 son *Astronium graveolens* y *Thrinax radiata* (chit), ambas con la categoría de Amenazadas.

FAUNA

Metodología: La caracterización de la fauna se realizó a partir de reconocimientos en campo realizados en el mes de diciembre de 2021. Para lo anterior se utilizó el método de observación directa e indirecta en 10 estaciones, registrando las especies a partir de su avistamiento o por las evidencias de huellas y rastros (Overton, 1971)

Riqueza de especies

El levantamiento de información en el predio indica el registro de 46 especies que corresponden a 3 reptiles, 39 aves y 4 mamíferos y no se registraron anfibios; que representan 2.8% de reptiles, 8.1% de aves y 3.5% de mamíferos de Quintana Roo; siendo las aves el grupo de vertebrados terrestres mejor representado, mientras que mamíferos y reptiles cuentan con menor representación (Cuadro V.6).

Cuadro V. 6. Riqueza de especies registradas en el predio del proyecto Casa D y su proporción con la registrada en la entidad.

CLASE	ESPECIES		PROPORCIÓN
	REGISTRADAS EN EL SA	ESTIMADAS PARA QUINTANA ROO	
Anfibios		22	SD
Reptiles	3	106	2.8%
Aves	39	483	7.2%
Mamíferos *	4	114	4.4%
TOTALES	46	725	6.3%

Cuadro V.7. Listado de especies de vertebrados terrestres registrados en el predio del proyecto Casa D

No	FAMILIA	ESPECIE
	REPTILES	
1	Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i> Wiegmann, 1828
2	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i> [Gray, 1831]
3	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i> Cope, 1867
	AVES	
4	Trochilidae	<i>Amazilia yucatanensis</i> [Cabot, 1845]
5	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i> [Gray GR, 1859]
6	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i> [Linnaeus, 1758]
7	Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i> [Linnaeus, 1758]
8	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> [Linnaeus, 1758]
9	Trochilidae	<i>Chlorostilbon canivetii</i> [Lesson, 1832]
10	Columbidae	<i>Columbina passerina</i> [Linnaeus, 1758]
11	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i> [Bechstein, 1793]
12	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i> [Swainson, 1827]
13	Cardinalidae	<i>Cyanocompsa cyanoides</i> [Lafresnaye, 1847]
14	Cardinalidae	<i>Cyanocompsa parellina</i> [Bonaparte, 1850]
15	Corvidae	<i>Cyanocorax yucas</i> [Boddaert, 1783]
16	Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanicus</i> [Dubois, 1875]
17	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i> [Gmelin, 1789]
18	Icteridae	<i>Dives dives</i> [Deppe, 1830]
19	Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i> [Linnaeus 1766]
20	Psittacidae	<i>Eupsittula nana</i> [Vigors, 1830]
21	Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i> [Linnaeus 1766]



22	Icteridae	<i>Icterus auratus</i> [Bonaparte 1850]
23	Icteridae	<i>Icterus dominicensis</i> [Linnaeus, 1766]
24	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i> [Linnaeus, 1766]
25	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i> [Wagler, 1829]
26	Mimidae	<i>Melanoptila glabrirostris</i> [Sclater, PL, 1858]
27	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i> [Vieillot, 1808]
28	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i> [Linnaeus, 1766]
29	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i> [Wagler, 1829]
30	Momotidae	<i>Momotus momota</i> [Linnaeus, 1766]
31	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i> [Wagler, 1830]
32	Parulidae	<i>Parlesia noveboracensis</i> [J. F. Gmelin, 1789]
33	Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i> [Linnaeus, 1758]
34	Columbidae	<i>Patagioenas flavirostris</i> [Wagler, 1831]
35	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i> [Linnaeus, 1766]
36	Cuculidae	<i>Playa cayana</i> [Linnaeus, 1766]
37	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i> [Linnaeus, 1766]
38	Corvidae	<i>Psilorhinus morio</i> [Wagler, 1829]
39	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i> [Gmelin, 1788]
40	Parulidae	<i>Selurus aurocapilla</i> [Linnaeus, 1766]
41	Trogonidae	<i>Trogon violaceus</i> Gmelin, 1788
42	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i> [Vieillot, 1819]
	MAMÍFEROS	
43	Agoutidae	<i>Dasyprocta punctata</i> Gray, 1842
44	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i> [Zimmermann, 1780]
45	Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i> [J. A. Allen, 1877]
46	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i> [Schreber, 1775]

Índice de diversidad de Shannon–Wiener (H').

La información del ensamble de vertebrados terrestres del predio muestra registros de reptiles, aves y mamíferos; con una marcada riqueza de especies en aves y menor en los dos grupos restantes. Los análisis de diversidad se realizan para dichas clases de vertebrados y posteriormente se realiza un análisis considerando a todos los vertebrados. Lo anterior permite conocer las características de diversidad de cada grupo y del ensamble que conforma la comunidad de vertebrados.

Los resultados obtenidos para los reptiles muestran una diversidad relativamente baja debido a un reducido número de especies y la marcada dominancia de *Sceloporus chrysostictus* y *Ctenosaura similis*. Lo anterior se expresa con un valor de H' de 0.865 y una equitabilidad de 0.787, que se encuentra un poco más de 0.21 por debajo del valor máximo que indicaría la condición óptima de diversidad. [Cuadro V.8].

Cuadro V.8. Valores del Índice de Diversidad de Shannon–Wiener y de Equitabilidad para el ensamble de reptiles

ESPECIE	TOTAL	SHANNON–WIENER		
		pi	lnpi	pi*lnpi
<i>Basiliscus vittatus</i> Wiegmann, 1828	1	0.063	-2.773	-0.173
<i>Ctenosaura similis</i> [Gray, 1831]	6	0.375	-0.981	-0.368
<i>Sceloporus chrysostictus</i> Cope, 1867	9	0.563	-0.575	-0.324
REGISTROS	16	1	H'	0.865
NO DE ESPECIES	3		Hmax=	1.099
			E =	0.787

Cuadro V. 9. Valores del Índice de Diversidad de Shannon–Wiener y de Equitabilidad para el ensamble de aves.

ESPECIE	TOTAL	SHANNON–WIENER		
		pi	lnpi	pi*lnpi
<i>Amazilia yucatanensis</i> [Cabot, 1845]	4	0.012	-4.416	-0.053
<i>Amazona albifrons</i> [Gray GR, 1859]	28	0.085	-2.470	-0.209
<i>Butorides virescens</i> [Linnaeus, 1758]	1	0.003	-5.802	-0.018
<i>Cardinalis cardinalis</i> [Linnaeus, 1758]	2	0.006	-5.109	-0.031
<i>Cathartes aura</i> [Linnaeus, 1758]	25	0.076	-2.583	-0.195
<i>Chlorostilbon canivetii</i> [Lesson, 1832]	1	0.003	-5.802	-0.018



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

<i>Columbina passerina</i> [Linnaeus, 1758]	3	0.009	-4.704	-0.043
<i>Coragyps atratus</i> [Bechstein, 1793]	19	0.057	-2.858	-0.164
<i>Crotophaga sulcirostris</i> [Swainson, 1827]	17	0.051	-2.969	-0.152
<i>Cyanocompsa cyanooides</i> [Lafresnaye, 1847]	11	0.033	-3.404	-0.113
<i>Cyanocompsa parcellina</i> [Bonaparte, 1850]	9	0.027	-3.605	-0.098
<i>Cyanocorax yncas</i> [Boddaert, 1783]	3	0.009	-4.704	-0.043
<i>Cyanocorax yucatanicus</i> [Dubois, 1875]	33	0.100	-2.306	-0.230
<i>Cyclarhis gujanensis</i> [Gmelin, 1789]	5	0.015	-4.193	-0.063
<i>Dives dives</i> [Deppe, 1830]	4	0.012	-4.416	-0.053
<i>Dumetella carolinensis</i> [Linnaeus 1766]	5	0.015	-4.193	-0.063
<i>Eupsittula nana</i> [Vigors, 1830]	36	0.109	-2.219	-0.241
<i>Geothlypis trichas</i> [Linnaeus 1766]	2	0.006	-5.109	-0.031
<i>Icterus auratus</i> [Bonaparte 1850]	4	0.012	-4.416	-0.053
<i>Icterus dominicensis</i> [Linnaeus, 1766]	4	0.012	-4.416	-0.053
<i>Megarynchus pitangua</i> [Linnaeus, 1766]	8	0.024	-3.723	-0.090
<i>Melanerpes aurifrons</i> [Wagler, 1829]	8	0.024	-3.723	-0.090
<i>Melanoptila glabrirostris</i> [Sclater, PL, 1858]	3	0.009	-4.704	-0.043
<i>Mimus gilvus</i> [Vieillot, 1808]	3	0.009	-4.704	-0.043
<i>Mniotilta varia</i> [Linnaeus, 1766]	7	0.021	-3.856	-0.082
<i>Molothrus aeneus</i> [Wagler, 1829]	3	0.009	-4.704	-0.043
<i>Momotus momota</i> [Linnaeus, 1766]	2	0.006	-5.109	-0.031
<i>Ortalis vetula</i> [Wagler, 1830]	21	0.063	-2.758	-0.175
<i>Parkesia noveboracensis</i> [J. F. Gmelin, 1789]	2	0.006	-5.109	-0.031
<i>Passerina ciris</i> [Linnaeus, 1758]	7	0.021	-3.856	-0.082
<i>Patagioenas flavirostris</i> [Wagler, 1831]	6	0.018	-4.010	-0.073
<i>Pheucticus ludovicianus</i> [Linnaeus, 1766]	3	0.009	-4.704	-0.043
<i>Piaya cayana</i> [Linnaeus, 1766]	3	0.009	-4.704	-0.043
<i>Pitangus sulphuratus</i> [Linnaeus, 1766]	1	0.003	-5.802	-0.018
<i>Psilorhinus morio</i> [Wagler, 1829]	17	0.051	-2.969	-0.152
<i>Quiscalus mexicanus</i> [Gmelin, 1788]	9	0.027	-3.605	-0.098
<i>Seiurus aurocapilla</i> [Linnaeus, 1766]	4	0.012	-4.416	-0.053
<i>Trogon violaceus</i> Gmelin, 1788	2	0.006	-5.109	-0.031
<i>Tyrannus melancholicus</i> [Vieillot, 1819]	6	0.018	-4.010	-0.073
REGISTROS	331	1	H'=	3.216
NO DE ESPECIES	39		Hmax=	3.664
			E =	0.878

Cuadro V. 10. Valores del Índice de Diversidad de Shannon–Wiener y de Equitabilidad para el ensamble de mamíferos

ESPECIE	TOTAL	SHANNON–WIENER		
		pi	lnpi	pi*lnpi
MAMÍFEROS				
<i>Dasyprocta punctata</i> Gray, 1842	2	0.200	-1.609	-0.322
<i>Odocoileus virginianus</i> [Zimmermann, 1780]	4	0.400	-0.916	-0.367
<i>Sciurus yucatanensis</i> [J. A. Allen, 1877]	3	0.300	-1.204	-0.361
<i>Urocyon cinereoargenteus</i> [Schreber, 1775]	1	0.100	-2.303	-0.230
REGISTROS	10	1.000	H'=	1.280
NO DE ESPECIES	4		Hmax=	1.386
			E =	0.923

Cuadro V. 11. Valores del Índice de Diversidad de Shannon–Wiener y de Equitabilidad para la comunidad de vertebrados terrestres presente en el predio.

CLASE/ESPECIE	TOTAL	SHANNON–WIENER		
		pi	lnpi	pi*lnpi
REPTILES				
<i>Basiliscus vittatus</i> Wiegmann, 1828	1	0.003	-5.878	-0.016
<i>Ctenosaura similis</i> [Gray, 1831]	6	0.017	-4.086	-0.069



3186



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

<i>Sceloporus chrysostictus</i> Cope, 1867	9	0.025	-3.681	-0.093
AVES				
<i>Amazilia yucatanensis</i> [Cabot, 1845]	4	0.011	-4.491	-0.050
<i>Amazona albifrons</i> [Gray GR, 1859]	28	0.078	-2.546	-0.200
<i>Butorides virescens</i> [Linnaeus, 1758]	1	0.003	-5.878	-0.016
<i>Cardinalis cardinalis</i> [Linnaeus, 1758]	2	0.006	-5.185	-0.029
<i>Cathartes aura</i> [Linnaeus, 1758]	25	0.070	-2.659	-0.186
<i>Chlorostilbon canivetii</i> [Lesson, 1832]	1	0.003	-5.878	-0.016
<i>Columbina passerina</i> [Linnaeus, 1758]	3	0.008	-4.779	-0.040
<i>Coragyps atratus</i> [Bechstein, 1793]	19	0.053	-2.933	-0.156
<i>Crotophaga sulcirostris</i> [Swainson, 1827]	17	0.048	-3.045	-0.145
<i>Cyanocompsa cyanoides</i> [Lafresnaye, 1847]	11	0.031	-3.480	-0.107
<i>Cyanocompsa parellina</i> [Bonaparte, 1850]	9	0.025	-3.681	-0.093
<i>Cyanocorax yncas</i> [Boddaert, 1783]	3	0.008	-4.779	-0.040
<i>Cyanocorax yucatanicus</i> [Dubois, 1875]	33	0.092	-2.381	-0.220
<i>Cyclarhis gujanensis</i> [Gmelin, 1789]	5	0.014	-4.268	-0.060
<i>Dives dives</i> [Deppe, 1830]	4	0.011	-4.491	-0.050
<i>Dumetella carolinensis</i> [Linnaeus, 1766]	5	0.014	-4.268	-0.060
<i>Eupsittula nana</i> [Vigors, 1830]	36	0.101	-2.294	-0.231
<i>Geothlypis trichas</i> [Linnaeus, 1766]	2	0.006	-5.185	-0.029
<i>Icterus auratus</i> [Bonaparte, 1850]	4	0.011	-4.491	-0.050
<i>Icterus dominicensis</i> [Linnaeus, 1766]	4	0.011	-4.491	-0.050
<i>Megarynchus pitangua</i> [Linnaeus, 1766]	8	0.022	-3.798	-0.085
<i>Melanerpes aurifrons</i> [Wagler, 1829]	8	0.022	-3.798	-0.085
<i>Melanoptila glabrirostris</i> [Sclater, PL, 1858]	3	0.008	-4.779	-0.040
<i>Mimus gilvus</i> [Viellot, 1808]	3	0.008	-4.779	-0.040
<i>Mniotilta varia</i> [Linnaeus, 1766]	7	0.020	-3.932	-0.077
<i>Molothrus aeneus</i> [Wagler, 1829]	3	0.008	-4.779	-0.040
<i>Momotus momota</i> [Linnaeus, 1766]	2	0.006	-5.185	-0.029
<i>Ortalis vetula</i> [Wagler, 1830]	21	0.059	-2.833	-0.167
<i>Parkesia noveboracensis</i> [J. F. Gmelin, 1789]	2	0.006	-5.185	-0.029
<i>Passerina ciris</i> [Linnaeus, 1758]	7	0.020	-3.932	-0.077
<i>Patagioenas flavirostris</i> [Wagler, 1831]	6	0.017	-4.086	-0.069
<i>Pheucticus ludovicianus</i> [Linnaeus, 1766]	3	0.008	-4.779	-0.040
<i>Playa cayana</i> [Linnaeus, 1766]	3	0.008	-4.779	-0.040
<i>Pitangus sulphuratus</i> [Linnaeus, 1766]	1	0.003	-5.878	-0.016
<i>Psittorhinus morio</i> [Wagler, 1829]	17	0.048	-3.045	-0.145
<i>Quiscalus mexicanus</i> [Gmelin, 1788]	9	0.025	-3.681	-0.093
<i>Seiurus aurocapilla</i> [Linnaeus, 1766]	4	0.011	-4.491	-0.050
<i>Trogon violaceus</i> [Gmelin, 1788]	2	0.006	-5.185	-0.029
<i>Tyrannus melancholicus</i> [Viellot, 1819]	6	0.017	-4.086	-0.069
MAMIFEROS				
<i>Dasyprocta punctata</i> Gray, 1842	2	0.006	-5.185	-0.029
<i>Odocoileus virginianus</i> [Zimmermann, 1780]	4	0.011	-4.491	-0.050
<i>Sciurus yucatanensis</i> [J. A. Allen, 1877]	3	0.008	-4.779	-0.040
<i>Urocyon cinereoargenteus</i> [Schreber, 1775]	1	0.003	-5.878	-0.016
REGISTROS	357	1	H=	3.365
No DE ESPECIES	46		Hmax=	3.829
			E=	0.879

Abundancia relativa

Los valores de abundancia relativa para el ensamble de reptiles, donde se observa que la especie de mayor abundancia es la lagartija *Sceloporus chrysostictus*, seguida de la Iguana gris (*Ctenosaura similis*) y el tolok (*Basiliiscus vittatus*).

En el caso de las aves las especies abundantes son *Eupsittula nana* y *Cyanocorax yucatanicus*, especies gregarias propias de ambientes selváticos



*En el caso de los mamíferos, la especie abundante es *Odocoileus virginianus*, seguida de *Sciurus yucatanensis*, *Dasyprocta punctata* y *Urocyon**

Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

*A partir de la compulsión del listado generado para el predio con los listados de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 en su última versión de 2019, se determinaron las siguientes especies con algún estatus de protección: *Ctenosaura similis*, con la categoría de Amenazada y *Amazona albifrons*, *Cardinalis cardinalis*, *Eupsittula nana* y *Passerina ciris* con la categoría de Protección especial.*

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

La zona donde se ubica el sistema ambiental del proyecto Casa D forma parte de una extensa plataforma continental de roca caliza de edad Terciario sujeta a procesos kársticos y que por procesos endógenos da lugar a un sistema de flujo hídrico radial hacia la costa. Estos procesos endokársticos da lugar a la formación de cenotes, que son resultado del derrumbe de la bóveda caliza y de jaqueado el manto freático, así como de cavernas subterráneas por donde fluye libremente el agua.

Esta dinámica hidrológica descansa en la rápida infiltración del agua de lluvia, ya que la roca caliza es de elevada permeabilidad, y en la superficie del sistema ambiental no existen hondonadas que funcionen como cuerpos receptores de escurrimientos superficiales. Es por lo anterior que su hidrología superficial presenta los valores más bajos de escurrimiento (0 a 5%) y en el espacio subterráneo existe material consolidado con posibilidades elevadas por conformar un acuífero importante. Esto permite la extracción de agua potable para el abasto de la población y apoyo a actividades productivas.

Sin embargo, la condición de elevada infiltración por la condición del sustrato y escurrimientos muy bajos constituye un riesgo de contaminación del manto freático, sea por ingreso de lixiviados de residuos sólidos y líquidos o por la inyección directa de aguas residuales y jabonosas sin tratamientos previos. Asimismo, el acuífero flota sobre una capa de agua salobre que a su vez descansa en una capa salina; de tal manera que una sobreexplotación de la capa freática de agua dulce puede conducir a la ruptura del delicado equilibrio hidrológico y dar lugar a la formación de cuñas salina. Esto es de particular importancia en caso de que no exista el abasto por un organismo operador y el abasto se realice a partir de pozos de extracción.

El recurso edáfico presenta una elevada pedregosidad y una delgada capa de suelo fértil, de tal manera que las actividades agropecuarias no son recomendables por la elevada pérdida de fertilidad; siendo más conveniente el mantenimiento del recurso forestal como generador de servicios ambientales. Desde el punto de vista constructivo, el sustrato cuenta con una capa de caliza que tienen un comportamiento de resistencia a cargas estáticas y dinámicas, por lo que no tiene limitantes serias para la edificación de construcciones. Lo anterior siempre y cuando se tenga la certeza de la condición del subsuelo obtenida a partir de estudios geohidrológicos y de mecánica de suelos que aseguren la firmeza del terreno por la ausencia de cavernas subterráneas.

La vegetación natural en el Sistema Ambiental muestra condiciones adecuadas de conservación y de hábitat para la fauna asociada, y las afectaciones a la selva mediana subperennifolia, que es la comunidad vegetal dominante, están prácticamente resarcidas. Lo anterior permite asumir que las afectaciones a la selva mediana subperennifolia se derivaron del huracán Gilberto en 1988 y posteriores incendios forestales en 1989 que afectaron la zona. Transcurridos más de 30 años de estos eventos catastróficos, la vegetación que actualmente se observa muestra la resiliencia de la selva mediana subperennifolia de la zona.

El paisaje del sistema ambiental, entendido como la expresión de la interacción de los elementos naturales con los aspectos socioeconómicos, se concibe como un espacio geográfico de creciente antropización derivado de la actividad económica preponderante en la región: el turismo. Esta actividad que tiene su mayor expresión en la zona de costa del Municipio de Solidaridad donde se ubica parte de la oferta turística de la denominada Riviera Maya, constituye un detonador de subproductos inmobiliarios que entre otros promueve fraccionamientos campestres en espacios naturales.

Dicha tendencia se observa con claridad en el sistema ambiental, donde la existencia de caminos de acceso y conformación de vialidades secundarias y terciarias es el inicio de ocupación de terrenos y cambios en la cobertura vegetal. Este escenario previsible de cambio de uso del suelo requiere que la transformación antrópica de espacios naturales no resulte lesiva a los recursos naturales; por el contrario, los cambios de suelo en fraccionamientos campestres deben evitar procesos de deterioro del recurso agua y asegurar el máximo de cobertura vegetal para el mantenimiento de hábitats para la fauna y prestación de servicios ambientales.

5. INSTRUMENTOS JURÍDICOS APLICABLES

VI. Que la fracción III del artículo 21 del REIA impone la obligación a la promovente de vincular con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso con la regulación sobre uso de suelo; por tanto, conforme la ubicación del sitio, la información proporcionada por la promovente en el



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

DTU-B e Información Adicional ingresada, los instrumentos de política ambiental aplicable al **proyecto** son los siguientes:

INSTRUMENTO APLICABLE	DECRETO Y/O PUBLICACIÓN	FECHA DE PUBLICACION
A. ACUERDO por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marina del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio programa (Continua en la Segunda Sección)	Diario Oficial de la Federación	24 de noviembre de 2012
B. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo	Periódico Oficial del Estado	25 de mayo de 2009
C. Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Solidaridad	Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo	20 de diciembre de 2010
D. 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 diciembre 2010
MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de 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 el 30 de diciembre de 2010.	Diario Oficial de la Federación	14 de noviembre de 2019
FE de erratas a la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de 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 el 30 de diciembre de 2010, publicada el 14 de noviembre de 2019	Diario Oficial de la Federación	04 de marzo de 2020

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

A. Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio programa (Continua en la Segunda Sección) publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012



[POEMyRGMMyMC].

El sitio donde se pretende llevar a cabo el **proyecto** se encuentra ubicado dentro del polígono del **POEMyRGMMyMC**, incidiendo en la **Unidad de Gestión Ambiental [UGA] 139 denominada "Solidaridad"**. No obstante lo anterior, la **UGA 139** en la que incide el **proyecto**, corresponde a una Unidad de Gestión Ambiental de tipo Regional; por lo tanto, considerando que el Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe [POEMyRGMMyMC], sólo da a conocer la parte regional de dicho programa; siendo el Gobierno del Estado de Quintana Roo, y demás entidades federativas que forman parte del Área regional, quienes expedirán mediante sus órganos de difusión oficial la parte Regional del Programa.

Dado lo anterior, esta Unidad Administrativa determina que toda vez que el **proyecto** se ubica en la unidad de gestión [UGA 139] no es vinculante y en consecuencia no es considerada en el presente análisis.

B. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo

Que de acuerdo con el **Decreto del Ejecutivo del Estado, mediante el cual se establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, México [POEL-Solidaridad]**, publicado en el 25 de mayo de 2009 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el sitio donde se pretende llevar a cabo el **proyecto** se encuentra en dos Unidades de Gestión Ambiental: la UGA 4 y la UGA 5, denominados "**Reserva Geohidrológica**" y "**Corredor Cárstico**" respectivamente.

Visto lo anterior, esta Unidad Administrativa procedió a evaluar el **proyecto** conforme a las fichas técnicas de las UGAs 4 y 5.

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL		4
NOMBRE	RESERVA GEOHIDROLÓGICA	
POLÍTICA AMBIENTAL	Preservación del Equilibrio Ecológico	
SUPERFICIE	76,897.52 hectáreas	PORCENTAJE MUNICIPAL 36.72%
ESCENARIO INICIAL	Corresponde a una amplia sección del municipio en la que prácticamente no existen afectaciones, ni poblaciones ni vías de comunicación. Constituye un vasto corredor biológico que permite el tránsito de la fauna a lo largo del municipio. La zona ofrece múltiples servicios ambientales.	
TENDENCIAS	Debido a lo inaccesible de la zona al carecer de vías de comunicación, y por la escasa población que ahí habita, no se anticipa la generación de impactos adversos, por el contrario, al estar integrada en una reserva estratégica para la protección del acuífero, establece que la tendencia en la unidad es de mantenimiento y continuidad de los procesos ecológicos a largo plazo.	
LINEAMIENTO AMBIENTAL	La zona se constituye en una reserva estratégica a nivel nacional por la importancia que tendrá el mantenimiento de volúmenes de agua dulce libre de contaminación. La unidad mantiene sus condiciones naturales para los próximos 20 años.	
ESTRATEGIAS AMBIENTALES	<ul style="list-style-type: none"> El municipio y la SEMARNAT coadyuvan en la integración de ejidos y propietarios rurales al programa Pro Árbol, así como a programas de Bonos de Carbono y Mantenimiento de la Biodiversidad con la finalidad de mantener y restaurar la cobertura vegetal. Sólo se permite la apertura de vialidades Estatales y Federales Sólo se permite como máximo la reducción del 15 % de la cobertura vegetal actual durante los próximos 20 años. Se aplican programas preventivos de limpieza de madera muerta en la selva. 	



	<ul style="list-style-type: none"> El Gobierno del Estado decretará la creación de una Reserva Estatal hidrogeológica para el norte del estado, por ser uno de los sitios hidrológicos prioritarios para Quintana Roo. 	
VOCACIÓN DE USO DE SUELO	Área Natural.	
USOS CONDICIONADOS	Ecoturístico, UMA's, reserva natural, equipamiento.	
USOS INCOMPATIBLES	Forestal, agropecuario, agroforestal, agroindustrial, suburbano, urbano, turístico, minero, industrial, comercial, deportivo, parque recreativo, marina.	
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	USO	CRITERIOS ESPECÍFICOS
	Ecoturístico	07, 08, 09, 18, 29, 31, 52, 54, 57, 59, 60, 77, 80, 81, 86, 95, 100.
	UMA's	04, 07, 09, 16, 29, 46, 50, 51, 52, 54, 77, 80, 82, 86, 100.
	Reserva natural	07, 16, 30, 80, 86, 100.
	Equipamiento	32, 53, 54, 78, 85, 86.

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL		5
NOMBRE	CORREDOR CÁRSICO	
POLÍTICA AMBIENTAL	Conservación	
SUPERFICIE	47176.82 hectáreas	PORCENTAJE MUNICIPAL 23.76%
ESCENARIO INICIAL	Esta unidad se caracteriza por presentar una alta incidencia de procesos cársticos por lo que existen múltiples cenotes, rejolladas y sistemas de cuevas secas e inundadas. La zona presenta algunos caminos de acceso y terracerías, así como usos suburbanos y actividades turísticas, las que se desarrollan sin control alguno.	
TENDENCIAS	La zona presentará un incremento en el uso turístico y suburbano de los múltiples cenotes y otros cuerpos de agua, por lo que se debe regular y restringir este uso. Se controla y mantiene el número de viviendas suburbanas en la zona, evitando la proliferación de fraccionamientos campestres. Se desarrolla un especial interés por las actividades ecoturísticas en la zona por la presencia de cenotes.	
LINEAMIENTO AMBIENTAL	La unidad mantiene sus condiciones naturales en más del 80 % de la superficie durante los próximos 10 años. Se diseñó un programa de manejo de los cuerpos de agua presentes en la zona en el que se establecen las reglas de operación. Se mantiene un monitoreo constante de los cuerpos de agua para evaluar el impacto de las actividades acuáticas y ecoturísticas permitidas.	
ESTRATEGIAS AMBIENTALES	<ul style="list-style-type: none"> Se diseña un programa de desarrollo ecoturístico para la unidad en el que se identifiquen las áreas susceptibles de manejo, las modalidades de uso y se determina la factibilidad y potencial de su uso de la zona. Se cuenta con un inventario preciso de los caminos, viviendas y otras instalaciones. El municipio y la SEMARNAT coadyuvan en la integración de ejidos y propietarios rurales al programa Pro Árbol, así como a programas de Bonos de Carbono y Mantenimiento de la Biodiversidad con la finalidad de mantener y restaurar la cobertura vegetal. Se promueven usos con superficies de desmonte menores a 15 %. 	
VOCACIÓN DE USO DE SUELO	Área natural	
USOS CONDICIONADOS	Ecoturístico, UMA's, reserva natural, forestal, equipamiento.	
USOS INCOMPATIBLES	Agropecuario, agroforestal, agroindustrial, suburbano, urbano, turístico, minero, industrial, deportivo, comercial, parque recreativo, marina.	
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	USO	CRITERIOS ESPECÍFICOS
	Forestal	07, 16, 29, 33, 35, 50, 52, 54, 77, 90.
	Ecoturístico	07, 08, 09, 18, 29, 31, 52, 54, 57, 59, 60, 77, 80, 81, 86, 95, 100.
	UMA's	04, 07, 09, 16, 29, 46, 50, 51, 52, 54, 77, 80, 82, 86, 100.
	Reserva natural	07, 16, 30, 80, 86, 100.
	Equipamiento	32, 53, 54, 67, 78, 85, 86.



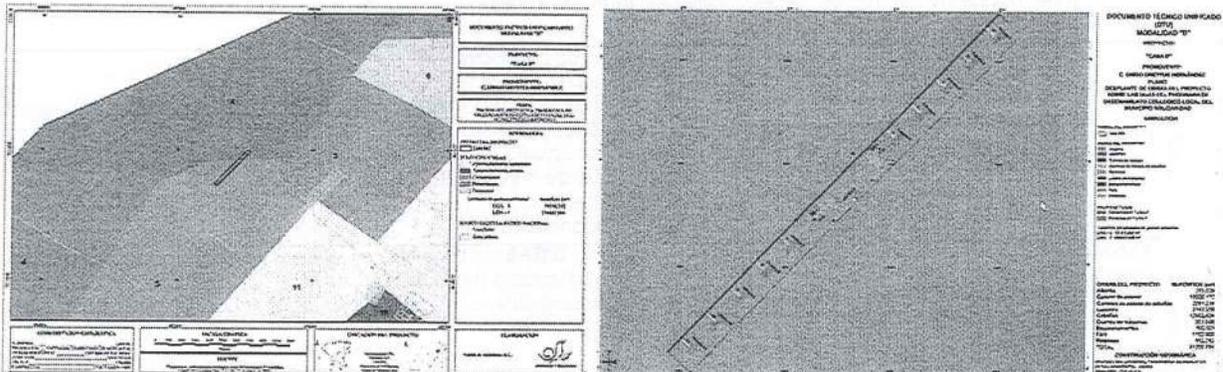
El promovente señaló lo siguiente:

"La distribución de superficie del predio dentro de cada UGA es la siguiente:

ZONA ECOTURÍSTICA	UGA	Superficie del predio [ha]	% del predio
	4	5.92	27.4
	5	15.68	72.6
	Total	21.6	100.0

Distribución de la superficie de desplante en cada una de las UGA's involucradas.

UGA	Superficie de desplante en la UGA [m²]	% de desplante dentro de la UGA
4	8868.72	14.99
5	22487.03	14.34
Total	33,355.754	



Ubicación del predio dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad [POEL 2009]

De acuerdo a lo anterior, esta Unidad Administrativa determina vincular con los criterios generales (CG) y los criterios específicos (CE) de las UGAS 4 y 5 para el uso Ecoturístico.

Bajo este contexto, se presenta el siguiente análisis de los principales criterios, considerando la naturaleza del **proyecto**; este no contempla el uso de campamentos [CG-16], no constituye sitios de anidación [CG-15], no se empleará fuego en ninguna de las etapas [CG-17], ni explosivos [CG-22], no manejarán residuos peligrosos [CG-23], no hay presencia de vestigios arqueológicos [CG-26], no se contempla el aprovechamiento de especies vegetales ni animales silvestres [CG-28], no se realizará obras sobre cavernas [CG-31], no hay presencia de manglares en el predio del **proyecto** [CG-32], el **proyecto** no consiste en el desarrollo de un fraccionamiento [CG-36], por lo que se presenta el siguiente análisis:

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad		
CLAVE	Criterio General [CG]	Vinculación del promovente
CG-01	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	El proyecto cumple con todas las leyes, reglamentos y normatividad ambiental que le aplica, lo cual se analiza con detalle en el presente Capítulo.



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

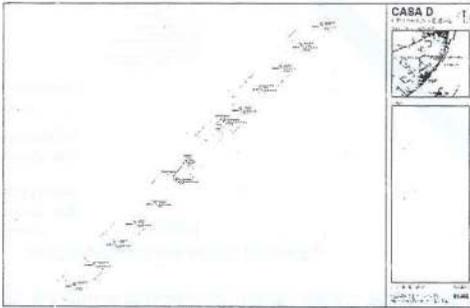
OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad		
CLAVE	Criterio General (CG)	Vinculación del promovente
	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.	
Análisis: Las obras y actividades propuestas en el DTU-B e Información Adicional , encuadran dentro del, Programa de Ordenamiento Local del Municipio de Solidaridad , publicado en el D.O.F. el día 25 de mayo de 2009, el predio se ubica dentro de las UGAs 4 y 5; Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Solidaridad , publicado en el periódico del estado de Quintana Roo el 20 de diciembre de 2010 y la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2003 .		
CG-02	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>De forma previa a las actividades de desmonte se contempla ejecutar el Programa de Rescate de Flora, que constituye el Capítulo XIV de este estudio.</i>
CG-03	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>De forma previa a las actividades de desmonte se contempla ejecutar el Programa de Rescate y/o Ahuyentamiento de Fauna, que constituye el Capítulo XIV de este estudio.</i>
Análisis: De conformidad con la información presentada en el DTU-B , se tiene que en el capítulo XIV el promovente presentó el Programa de rescate y reubicación de Flora y el Programa de rescate y reubicación de especies de fauna, mediante los cuales presentó la metodología, especies susceptibles a rescate, cronograma, densidad de plantación, sitios de reubicación e indicadores de seguimiento.		
<u>De acuerdo con lo anterior, se advierte que el promovente atiende lo establecido en los criterios CG-02 y CG-03, toda vez que presentó los programas establecidos en dichos criterios.</u>		
CG-04	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 de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.	<i>El desarrollo propuesto constituye un proyecto ecoturístico que no contempla áreas verdes sino áreas de conservación, mismas que corresponderán al 85.48% del predio.</i> <i>En dichas zonas se reintegrarán las especies obtenidas del rescate de vegetación.</i>
Análisis: De acuerdo con el DTU-B y la Información Adicional , se tiene que el promovente no contempla el uso de flora exótica, así mismo, de las áreas del proyecto , manifestó que se tiene que contempla áreas de conservación en una superficie de 184,644.25 m ² , que corresponde al 85.48% del predio, de las cuales se tiene que 183,437.37 m ² son de vegetación de Selva Mediana Subperennifolia y 1206.87 m ² corresponden a la superficie del cenote.		
<u>Dado lo anterior se advierte que el proyecto no contraviene a lo establecido en el criterio, toda vez que contempla la conservación de áreas con vegetación nativa y no contempla el empleo de vegetación exótica.</u>		
CG-05	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	<i>Tal como requiere este criterio, el diseño del proyecto respeta la continuidad de los ecosistemas dentro del predio, tal como se aprecia en la disposición de los elementos del desplante.</i>



Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad		
CLAVE	Criterio General (CG)	Vinculación del promovente
	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.	
<p>Análisis: De acuerdo con el DTU-B, Información Adicional y planos anexos, se advierte que las obras se desplantarán a lo largo del predio, contemplando caminos de acceso desde el límite Noroeste y manteniendo conexión entre las áreas de conservación a lo largo del predio, por lo que no se advierte el fraccionamiento de ecosistemas.</p>		
<p>Plano de áreas de conservación.</p>		
<p>Dado lo anterior, se advierte que el área de conservación, contempla zonas de Selva Mediana perennifolia en una superficie de 183,437.372 m² y un cenote con una superficie de 1,206.874 m².</p>		
<p>En virtud de lo anterior, se tiene que el proyecto se ajusta a lo establecido en el criterio en comento.</p>		
CG-06	<p>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.</p>	<p>Se cumplirá con este criterio. Todo el producto vegetal obtenido del desmonte será triturado.</p> <p>El material triturado se utilizará en las actividades del vivero y en el enriquecimiento de las áreas de conservación, y de ser solicitado por el municipio se le donará a dicha autoridad la cantidad que sea requerida.</p>
<p>Análisis: De acuerdo con la información vertida en el DTU-B, el promovente señaló actividades de recuperación de tierra y el triturado y composteo de la madera, la cual se empleará tanto en las actividades del vivero como en las áreas de conservación, en las cuales serán reubicados los ejemplares del rescate de flora.</p> <p>Dado lo anterior, se advierte que el proyecto se ajusta a lo establecido en el criterio en comento.</p>		
CG-07	<p>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 cuando éstas cumplan con la normatividad ambiental vigente.</p>	<p>En las etapas de preparación y construcción las aguas residuales que se generen se canalizarán a un biodigestor tipo rotoplas con capacidad de 1300 litros (Ficha Técnica en ANEXO 5), que será desasolado por una empresa especializada en el ramo.</p> <p>Cada cabaña contará con un equipo de tratamiento (sitar d1d14) el cual contiene dos cámaras donde se realiza el tratamiento primario y secundario de las aguas a través de microorganismos y sedimentadores de alta tasa. Una vez que el agua pase por estos tratamientos, podrá ser usada en actividades de riego y mantenimiento. El excedente será vertido en un pozo de absorción con capas filtrantes: grava-piedra-grava- arena [polvo de piedra]. La ficha técnica y el manual de usuario</p>



Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad		
CLAVE	Criterio General (CG)	Vinculación del promovente
		de dicho sistema se adjunta como ANEXO 6.
<p>Análisis: De acuerdo con la Información Adicional, la promovente manifestó lo siguiente:</p> <p><i>"Se ha decidido sustituir las plantas de tratamiento propuestas en el DTU por plantas de un nuevo modelo tipo aeróbico, con tecnología SINBIO TSPBio (Tecnología Simbiótica Procesadora con Biofilm) que consiste en la generación de biopelículas en multicapas a partir de microorganismos facultativos sobre estructuras fijas de alta superficie específica, para mayor degradación de materia orgánica y que garantiza el tratamiento terciario, de forma tal que los efluentes cumplen con la normatividad vigente.</i></p> <p><i>De esta forma dicha agua tratada se coleccionará en una cisterna y se utilizará para riego. El excedente, de existir, se canalizará a pozos de absorción ubicados dentro de la huella solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales, tal como se observa en el plano "CASA DHIDSAN-GEO-MÁSTER", impreso en el ANEXO 2."</i></p> <div style="text-align: center;">  <p><i>Planta de conjunto hidrosanitaria y pluvial (Clave 01-HS)</i></p> </div> <p>Derivado de lo anterior y con base en el análisis de la ficha técnica de las plantas de tratamiento, se tiene que consisten en sistemas de tratamiento de 3 etapas, cuyo efluente cumple con la normatividad aplicable.</p> <p>Bajo este contexto, se advierte que el proyecto se ajusta a lo establecido en el criterio, toda vez que contempla 1 PTAR de nivel terciario, por cada cabaña [11] y una en el Foro.</p>		
CG-08	En cualquier obra deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.	Se cumplirá estrictamente este criterio, el drenaje pluvial y el drenaje sanitario estarán separados.
CG-09	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).	Se cumplirá con este criterio, se contará con pozos pluviales que cumplan las condiciones señaladas por CONAGUA, colocados estratégicamente.
<p>Análisis: De acuerdo con la Información Adicional, el promovente manifestó lo siguiente:</p> <p><i>"Con base en las características del proyecto y la zona donde se ubica, el promovente ha tomado la decisión de no incluir un sistema pluvial, sino que el agua de lluvia será canalizada hacia las zonas con vegetación aledañas a través de suaves pendientes en las áreas de desplante.</i></p> <p><i>En el caso de los techos, tal como se mencionó en el DTU, el agua será dirigida a cisternas de almacenamiento."</i></p> <p>Con base en lo anterior y los planos anexos, esta Unidad Administrativa tiene que las aguas pluviales se dirigirán hacia zonas con vegetación a través de las pendientes del terreno y que las recolectadas de los techos serán canalizadas a una cisterna.</p> <p>Ahora bien, en el caso del drenaje sanitario, el promovente contempla un drenaje sanitario por cada cabaña, cuya ubicación presentó en el denominado "Plano de Conjunto Hidrosanitaria y pluvial" de clave 01-HS.</p> <p>En virtud de lo anterior se advierte que el proyecto se ajusta al criterio CG-08 y no contraviene lo señalado en el criterio CG-09.</p>		
CG-10	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.	Todos los materiales que sea necesario utilizar serán adquiridos en sitios autorizados.



3186



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

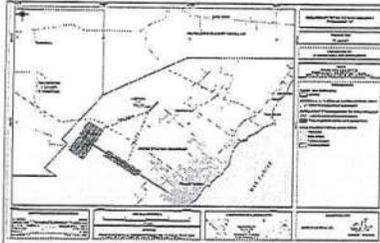
OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad																																																																																																																																																
CLAVE	Criterio General [CG]	Vinculación del promovente																																																																																																																																														
<p>Análisis: De acuerdo a la información presentada en el DTU-B e Información Adicional, se tiene que el promovente empleará materiales adquiridos de sitios autorizados, por lo que se atiende lo establecido en el presente criterio.</p>																																																																																																																																																
CG-11	<p>En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones o sembradíos y para el control de plagas y enfermedades, 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).</p>	<p>El desarrollo propuesto constituye un proyecto ecoturístico que no contempla áreas verdes sino áreas de conservación, mismas que corresponderán al 85.48% del predio.</p> <p>En dichas zonas se reintegrarán las especies obtenidas del rescate de vegetación.</p>																																																																																																																																														
<p>Análisis: De acuerdo a la información presentada en el DTU-B e Información Adicional, si bien el promovente no contempla áreas verdes jardinadas, si prevé la instalación de un vivero para las especies rescatadas que posteriormente trasplantará a las zonas de conservación.</p> <p>Dado lo anterior, se advierte que la promovente no empleará el uso de plaguicidas, fertilizantes ni sustancias tóxicas, por lo que se ajusta al presente criterio.</p>																																																																																																																																																
CG-12	<p>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.</p>	<p>El predio donde se pretende realizar el proyecto propuesto se ubica dentro del centro de población y está regulado por el Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Solidaridad publicado el 20 de diciembre del 2010 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo.</p>																																																																																																																																														
<p>Análisis: El predio del proyecto tiene una superficie de 216,000 m² [21.6 ha].</p> <p>De conformidad con los anexos de la Información Adicional se tiene que el promovente presentó el Programa de Desempleo ambiental, del cual se tiene a bien puntualizar lo siguiente:</p> <p>"Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer los indicadores o parámetros medibles que permitan identificar la eficacia de las medidas establecidas para los componentes de la biota (vegetación y fauna terrestre) en el predio de Casa D. • Evaluar el desempeño ambiental del proyecto en cuanto a los recursos naturales de flora y fauna, mediante la estimación directa o indirecta de parámetros fisicoquímicos-biológicos definidos. • Identificar cambios en la dinámica de las especies de flora y fauna <p>[...]</p> <p>Programación de actividades: Las actividades de monitoreo se realizarán durante toda la vida útil del proyecto. A continuación, se resumen los periodos propuestos para los monitoreos en un año.</p>																																																																																																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ELEMENTOS</th> <th colspan="12">MESES</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vegetación terrestre</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Plántulas</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Juveniles y adultos</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Fauna terrestre</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Cenote</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Parámetros fisicoquímicos del agua</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Estado trófico del cuerpo de agua</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Composición de la comunidad de fauna acuática</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Grado de riesgo de degradación del cenote</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>			ELEMENTOS	MESES												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Vegetación terrestre													Plántulas													Juveniles y adultos													Fauna terrestre													Cenote													Parámetros fisicoquímicos del agua													Estado trófico del cuerpo de agua													Composición de la comunidad de fauna acuática													Grado de riesgo de degradación del cenote												
ELEMENTOS	MESES																																																																																																																																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																																																				
Vegetación terrestre																																																																																																																																																
Plántulas																																																																																																																																																
Juveniles y adultos																																																																																																																																																
Fauna terrestre																																																																																																																																																
Cenote																																																																																																																																																
Parámetros fisicoquímicos del agua																																																																																																																																																
Estado trófico del cuerpo de agua																																																																																																																																																
Composición de la comunidad de fauna acuática																																																																																																																																																
Grado de riesgo de degradación del cenote																																																																																																																																																



Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad		
CLAVE	Criterio General (CG)	Vinculación del promovente
<p><u>Entrega De Informes:</u> Los informes incluirán una memoria fotográfica que ilustre debidamente las actividades realizadas y su entrega se realizará de manera anual, a partir de que se cuente con la autorización del proyecto."</p> <p>De acuerdo con lo anterior, se advierte que el promovente se ajusta a lo establecido en el criterio en comento, toda vez que presentó el Programa de Desempeño ambiental cuyo monitoreo se extiende por toda la vida útil del proyecto.</p>		
CG-13	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.	<p>Los residuos derivados de las obras serán dispuestos en un sitio destinado a su almacenamiento temporal dentro del predio, donde serán separados de acuerdo a su naturaleza.</p> <p>Todos los residuos serán retirados por un recolector inscrito en el Padrón Estatal de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente.</p>
<p>Análisis: De acuerdo con la información del DTU-B, se tiene que el promovente contempla en manejo de residuos durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento, por lo que se ajusta al criterio en comento.</p>		
CG-14	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. 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.	<p>Se cumplirá estrictamente este criterio.</p> <p>No se contempla la introducción de especie de flora invasoras ni de fauna silvestre o exótica.</p>
<p>Análisis: De acuerdo a la información presentada en el DTU-B e Información Adicional, se advierte que el promovente cumplirá con la prohibición establecida en el criterio, toda vez que no realizará la introducción de especies de flora o fauna exóticas.</p>		
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.	<p>Se cumplirá con este criterio.</p>
<p>Análisis: El predio posee una superficie de 21.6 ha y se ubica fuera de los centros de población.</p> <p>Se advierte que la presente resolución se emite en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terreno forestal, sin perjuicio sobre el otorgamiento o no de otras autorizaciones, permisos, concesiones o licencias y/o sus modificaciones, que fuere necesario obtener previo a la realización de las actividades y obras del proyecto, ante las diferentes unidades de la Administración Pública Federal, estatal y/o municipal.</p>		
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.	<p>Al sitio se accede a través de las vialidades ya acondicionadas por lo que no se requiere la apertura de nuevas vialidades.</p>
<p>Análisis: De acuerdo al DTU-B y la visita al sitio del proyecto, se tiene que existe un camino para el acceso hasta el predio. Así mismo, el proyecto contempla obras denominadas caminos de acceso al interior del predio, descritos en la Información Adicional de la siguiente manera:</p> <p>"Camino de acceso principal: Este camino tendrá 6 m de ancho y por el circularán vehículos. Será permeable y se conformará con material de relleno compactado proveniente de las excavaciones del propio proyecto, sacab en capas y gravilla. Estará diseñado para ofrecer comodidad y seguridad a los usuarios, a través de la señalización y medidas de seguridad adecuadas.</p> <p>Camino de acceso a cabañas: Estos caminos de acceso serán peatonales y permeables. Los caminos de acceso a las cabañas 1, 2 y 3 contarán con 5.8 m de ancho, y los de las cabañas 4 a 11 tendrán 6 m de ancho. Se conformarán con material de relleno compactado proveniente de las excavaciones del propio proyecto, arena y gravilla.</p>		



Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad		
CLAVE	Criterio General (CG)	Vinculación del promovente
<p><u>Caminos secundarios</u> ("Caminos" en el DTU): Con 2 m y 6 m de ancho (Imagen 1), los caminos secundarios serán peatonales. Se conformarán con material de relleno compactado proveniente de las excavaciones del propio proyecto, arena y gravilla. Serán permeables.</p> <p><u>Dado lo anterior, se advierte que la presente resolución se emite en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terreno forestal, por lo que se advierte que el proyecto se ajusta a lo establecido en el criterio en comento.</u></p>		
CG-20	<p>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.</p>	<p>El predio se ubica a más de 7000 metros de la zona de pozos de extracción, tal como se observa en el siguiente mapa.</p> 
<p>Análisis: De acuerdo con el mapa señalado, se advierte que el proyecto se ajusta a lo establecido en el criterio, toda vez que se ubica a más de 7000 m, por lo que cumple con el mínimo de 1000 m de distancia.</p>		
CG-21	<p>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, 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. 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. 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><i>Durante la preparación del sitio se requerirá de combustibles y sustancias tales como diesel, gasolina y aceites, los cuales serán utilizados para la operación de la maquinaria y equipos de construcción. El suministro de éstos será a través de la estación de servicio más cercana al sitio de construcción del proyecto, y serán transportados diariamente en bidones especiales de 50 litros al proyecto.</i></p> <p><i>No se almacenará combustible en el área del proyecto y será abastecido a la maquinaria mediante un sifón con manivela para evitar derrames en el terreno. No obstante, de requerirse tener combustibles en el predio, se acondicionará una bodega con piso de concreto, impermeable y con un borde de 15 cm para contención en caso de derrames. En esta área se colocarán los bidones plásticos con el combustible, perfectamente tapados, en posición vertical y con letreros que señalen la sustancia que almacenan. En esta bodega se colocará un extintor.</i></p>
<p>Análisis: De conformidad con la información presentada por la promovente se tiene que contempla el manejo de residuos por lo que no se contrapone a lo establecido en el presente criterio.</p>		
CG-24	<p>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.</p>	<p><i>El presente Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad (POEL), fue publicado el 25 de mayo del 2009 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo y la última reforma de la LGEEPA fue publicada de forma posterior, en el Diario Oficial de la Federación, el 8 de mayo del 2023.</i></p> <p><i>En el Artículo 3 de la LGEEPA Fracción XIII Bis, un ecosistema costero está definido de la forma que sigue.</i></p> <p><i>Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras,</i></p>



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad		
CLAVE	Criterio General [CG]	Vinculación del promovente
		<p>los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación..."</p> <p>De acuerdo a la definición anterior, y debido a que en el predio se ubica un cenote, este constituye un Ecosistema Costero</p>
<p>Análisis: De conformidad con el Artículo 3 de la LGEEPA, se advierte que el proyecto se ubica en un ecosistema costero, por lo que le es aplicable el POEL de Solidaridad, así mismo la presente resolución se evalúa el cambio de uso de suelo forestal e impacto ambiental por obras y actividades citadas en el Artículo 5, inciso A), inciso O) e inciso Q) del Reglamento de la LGEEPA.</p>		
CG-25	<p>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.</p>	<p>El área de aprovechamiento máxima permitida en las UGA 4 y la UGA 5 donde se ubica el predio es del 15% en cada caso.</p> <p>Para el cálculo de dicho aprovechamiento se consideró la totalidad de las obras y elementos que contempla el proyecto.</p> <p>Con base en lo anterior, en la UGA 4 se desplantarán 8,868.72 m² que corresponden al 14.99% de aprovechamiento en dicha UGA.</p> <p>En la UGA 5 se desplantarán 22,487.03 m² que corresponden al 14.34% de aprovechamiento en esta UGA.</p> <p>Debido a lo expuesto se considera que se cumple con el criterio.</p>
<p>Análisis: De conformidad con la información presentada en el DTU-B e Información Adicional y las fichas técnicas de las UGAS 4 y 5 se tiene a bien puntualizar lo siguiente:</p>		



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad														
CLAVE	Criterio General [CG]	Vinculación del promovente												
	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo al POEL de Solidaridad, las UGAS 4 y 5, en sus estrategias ambientales promueven superficies de desmonte menores a 15 %. De acuerdo a la descripción del proyecto, se tiene que la distribución de la superficie de desplante en cada una de las UGA's es la siguiente: <table border="1" data-bbox="418 598 1404 730"> <thead> <tr> <th>UGA</th> <th>Superficie de desplante en la UGA [m²]</th> <th>% de desplante dentro de la UGA del predio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>8,868.72</td> <td>14.99</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>22,487.03</td> <td>14.34</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>31,355.754</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	UGA	Superficie de desplante en la UGA [m ²]	% de desplante dentro de la UGA del predio	4	8,868.72	14.99	5	22,487.03	14.34	Total	31,355.754		
UGA	Superficie de desplante en la UGA [m ²]	% de desplante dentro de la UGA del predio												
4	8,868.72	14.99												
5	22,487.03	14.34												
Total	31,355.754													
	<p>Dado lo anterior, se tiene que el proyecto contempla el cambio de uso de suelo de terrenos forestales en una superficie de 31,355.7 m² [14.99 % de aprovechamiento de la UGA 4 y 14.34% de aprovechamiento en la UGA 5 del predio]. <u>Bajo este contexto, se advierte que la superficie de aprovechamiento del proyecto no rebasa el porcentaje del 15% indicado para cada UGA, por lo que se ajusta a lo establecido en el criterio en comento.</u></p>													
CG-27	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.	No aplica este criterio ya que no se realizará obra ni infraestructura de interés público.												
	<p>Análisis: Se advierte que la presente resolución se emite en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo en terreno forestal, sin perjuicio sobre el otorgamiento o no de otras autorizaciones, permisos, concesiones o licencias y/o sus modificaciones, que fuere necesario obtener previo a la realización de las actividades y obras del proyecto, ante las diferentes unidades de la Administración Pública Federal, estatal y/o municipal.</p>													
CG-29	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.	Se cumplirá estrictamente este criterio.												
	<p>Análisis: Mediante oficio de Información Adicional 04/SGA/0278/2024 de fecha 27 de febrero de 2024, esta Unidad Administrativa solicitó al promovente justificara el cumplimiento al presente criterio, por lo que mediante escrito ingresado el 07 de junio de 2024, el promovente presentó el Estudio Geotécnico, a través del cual señaló el estudio de mecánica de suelos y el tipo de cimentación recomendada para el proyecto.</p> <p>Del estudio de mecánica de suelos, se manifestaron las siguientes conclusiones:</p> <p>"El área en estudio es adecuada para la construcción siempre y cuando se cumpla con las recomendaciones dadas en el presente estudio.</p> <p>De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede realizar una cimentación superficial y se espera que el desplante se realice sobre la Roca caliza firme, por lo tanto, se deberá diseñar con una capacidad de carga admisible de acuerdo con lo indicado en la Tabla 4, dependiendo de la profundidad.</p> <p>Para efectos de diseño de la cimentación [superficial] de construcciones en zonas distintas a las exploradas, se espera que la estratigrafía sea similar, es decir, estratos rocosos superficiales combinados con estratos de arena limosa [sascab] para los que se pueden considerar capacidades de carga admisibles similares, sin embargo, se deberán realizar sondeos adicionales en las zonas de dichas cimentaciones para descartar la presencia de cavidades o estratos inestables que pudieran afectar a las mismas.</p> <p>En caso de optar por la cimentación a base de Pilas, la zona más adecuada de acuerdo con los resultados de la exploración es la de la Opción 2. Se deberá realizar el cálculo de la cimentación de acuerdo los valores de capacidad de carga indicados de la Tabla 5 a la Tabla 7.</p> <p>Es importante hacer notar que las características del subsuelo sólo se han precisado en los lugares sondeados y con las aproximaciones del caso, en la interpolación hecha entre sondeo y sondeo, por consiguiente, las propiedades del resto del suelo que se encuentra en el área del terreno son inferidas. La inferencia se basa en la información disponible y en los criterios utilizados por la empresa ESSSA.</p> <p>Durante los trabajos se podrían encontrar suelos y condiciones no previstas ni estudiadas, aunque ello es poco probable; pero si se llegaran a detectar variaciones significativas en las características de los materiales encontrados, será necesario consultar con el personal de ESSSA, para un estudio particular de la condición encontrada.</p> "													



Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad		
CLAVE	Criterio General (CG)	Vinculación del promovente
	<p>Para garantizar el comportamiento adecuado de la obra, las recomendaciones geotécnicas de construcción deberán ser cumplidas cabalmente. La falta de seguimiento de estas especificaciones podría conducir a un comportamiento indeseable de las estructuras."</p> <p>Aunado a lo anterior, en el escrito de Información Adicional de fecha 07 de junio de 2024, el promovente señaló:</p> <p>"A continuación se describe la cimentación de cada uno de los elementos proyectados:</p> <p><u>Cabaña principal:</u> La cimentación de la cabaña principal estará resuelta a base de pilas colocadas in situ de acuerdo con el procedimiento constructivo del estudio de mecánica de suelos. Para el desplante de la cabaña, que será de 38.84 m², se requerirán 6 pilas: 3 de 140 cm de diámetro y 3 de 180 cm de diámetro, con la distribución que se indica en el plano denominado "Cimentación cabaña principal" [...] La profundidad de hincado de las pilas será de 700 cm a partir del nivel de roca, según el estudio de mecánica de suelos.</p> <p><u>Cabañas tipo:</u> estas cabañas se construirán con zapatas de cimentación desplantadas sobre una plantilla de concreto pobre de f'c -100 kg/cm y 5 cm de de espesor, y relleno compactado. Estos rellenos se harán en capas no mayores de 20 cm hasta alcanzar el grosor requerido.</p> <p><u>Alberca:</u> La profundidad de excavación para la alberca será de 1.20 m. La cimentación será a base de material de relleno que constituirá una mezcla nivelada de concreto y mortero, la cual proporcionará una base sólida y estable para el revestimiento interior, con una capa impermeabilizante para prevenir infiltraciones de agua. Posteriormente se colocará una membrana geotextil, sustrato arcilloso y sustrato adecuado para la colocación de las plantas. Finalmente se instalará una membrana para contener los rellenos.</p> <p><u>Foro:</u> La cimentación del foro estará resuelta con polvo fino sobre el cual descansará un relleno de piedra de la región y una cadena de desplante. Las bancas se ubicarán sobre una plantilla de concreto de 10 cm. La excavación requerida no superará los 50 cm."</p> <p>Camino de acceso principal (vehicular), estacionamientos y rotondas: Se construirán con material de relleno compactado proveniente de las excavaciones del propio proyecto, en capas de 5 cm al 85%, sobre el que se colocará sacab en capas, también de 5 cm. Se contempla una membrana antihierbas. La superficie se cubrirá con gravilla estabilizada con geomalla hexagonal.</p> <p>Camino de acceso a las cabañas y caminos secundarios (estos últimos denominados Caminos en el DTU): Cimentados con material de relleno compactado proveniente de las excavaciones del propio proyecto y arena, ambos en capas de 5 cm. Se les colocará una membrana antihierbas y gravilla estabilizada con geomalla hexagonal."</p> <p>De acuerdo con lo anterior, se tiene que el promovente presentó el estudio de mecánica de suelos, emitido por la empresa ESSSA (Estudios y Supervisión del Sureste), la cual se encuentra debidamente acreditada ante la Entidad mexicana de acreditación a.c. [ema].</p> <p><u>Bajo este contexto, se advierte que el promovente se ajusta a lo establecido en el criterio en comento.</u></p>	
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.	Se cumplirá con este criterio. Se ofrecerán pláticas de educación ambiental a los trabajadores y se colocarán letreros relativos a la protección de los recursos naturales del sitio, incluyendo la flora y fauna nativas.
	Análisis: De conformidad con el DTU-B y la Información Adicional , se tiene que el promovente contempla medidas ambientales enfocadas a la plática de educación ambiental y letreros, <u>por lo que se advierte que se ajusta a lo establecido en el criterio en comento.</u>	
CG 33	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	No se contemplan actividades al interior de cenotes o cavernas.
	Análisis: De conformidad con la Información Adicional del DTU-B , el promovente manifestó que " en el cenote únicamente se realizarán actividades de nado y contemplación por parte de los usuarios", por lo que se advierte no contraviene lo establecido en el criterio en mención.	
CG 34	Se prohíbe la disposición de aguas residuales, con o sin tratamiento, en cenotes, cuevas inundadas o cuevas secas.	En las etapas de preparación y construcción las aguas residuales que se generen se canalizarán a un biodigestor tipo rotoplas con capacidad de 1300 litros Ficha Técnica en ANEXO 5], que será dezasolva-



3186



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad		
CLAVE	Criterio General (CG)	Vinculación del promovente
		do por una empresa especializada en el ramo. Cada cabaña contará con un equipo de tratamiento [sitar dld14] el cual contiene dos cámaras donde se realiza el tratamiento primario y secundario de las aguas a través de microorganismos y sedimentadores de alta tasa. Una vez que el agua pase por estos tratamientos, podrá ser usada en actividades de riego y mantenimiento. El excedente será vertido en un pozo de absorción con capas filtrantes: grava-piedra-grava-arena [polvo de piedra]. La ficha técnica y el manual de usuario de dicho sistema se adjunta como ANEXO 6.
<p>Análisis: De conformidad con la Información Adicional, se tiene que el promovente contempla la instalación de una planta de tratamiento en cada cabaña, cuyo efluente se empleará en el riego de áreas verdes y el excedente se dispondrá a través de pozos de absorción, al respecto y de acuerdo al plano denominado "Master plan", de clave 01, se advierte que el pozo más cercano se ubica a 130 m del cenote.</p> <p>Dado lo anterior, se advierte que el proyecto no contraviene lo señalado en el criterio en comento, toda vez que no dispondrá de las aguas residuales con o sin tratamiento en el cenote.</p>		
CG-35	En los términos que establece la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, los promoventes 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.	Se cumplirá este criterio. Entre las autorizaciones previstas para obtener se encuentran las relativas al manejo de los residuos sólidos que emite la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo (SEMA).
<p>Análisis: De acuerdo con la información presentada en el DTU-B e Información Adicional, se tiene que el promovente manifestó medidas para el manejo de residuos, así como la supervisión mediante el Programa de Vigilancia ambiental, no obstante, con la finalidad de atender el presente criterio y englobar todas las medidas para el manejo de residuos sólidos y líquidos en el desarrollo del proyecto, que incluya el manejo de las PTAR, se requiere la presentación del Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos para las etapas del proyecto.</p> <p>Con la finalidad de garantizar el cumplimiento al presente criterio, el promovente deberá cumplir la Condicionante 04.</p>		

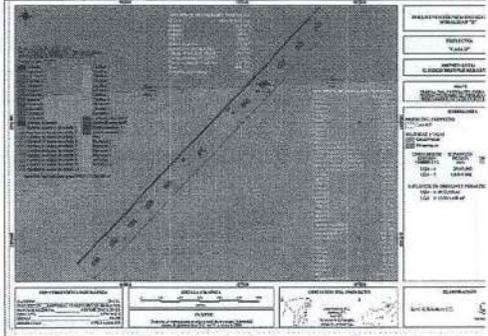
A continuación, se presenta el análisis de los criterios específicos de las UGAS 4 y 5 con el uso de suelo Ecoturístico, por lo tanto, de acuerdo a la naturaleza del **proyecto**, se tiene que no empleará embarcaciones al interior de cenotes o lagunas [CE-57], no contempla el uso de vehículos al interior de las áreas de conservación [CE-60], no se contempla el desmonte o aclareo en la franja perimetral del cenote [CE-80], no se registró especies de flora exótica o invasora [CE-95].

Clave	Criterios Específicos de las UGAS 4 y 5	Vinculación del promovente
CE-07	En la zona continental sólo se permite el establecimiento de caminos a base de materiales permeables y con anchura máxima de 6 m. La superficie que ocupe el camino se restará proporcionalmente a la superficie de aprovechamiento permitida para cada predio que atraviese.	Las cabañas propuestas estarán conectadas por una calle de doble sentido en el lado Norte del terreno que dará acceso desde la vialidad principal hasta el fondo del terreno. En los otros tres lados del terreno se prevé dejar una servidumbre con vegetación en su mayor parte y que albergue algunas instalaciones o infraestructura necesaria para el conjunto. En los dos extremos laterales esta servidumbre será de 4 metros de ancho aproximadamente y en el lado Sur de 2 metros de ancho. Dichos caminos han sido incluidos en la superficie de desplante considerada para el cálculo de la superficie de aprovechamiento permitida.
<p>Análisis: De acuerdo con la información presentada en el DTU-B, se tiene que los caminos de acceso al interior del predio serán permeables y no rebasan los 6m de ancho, por lo que se ajusta al criterio en comento.</p>		
CE-08	Las actividades recreativas que se promuevan en cuerpos de	No se contemplan actividades recreativas comercia-



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Clave	Criterios Específicos de las UGAS 4 y 5	Vinculación del promovente												
	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.	les en el cenote que se localiza en el predio, más que de contemplación y nado por parte de los propietarios.												
<p>Análisis: De acuerdo con la Información Adicional presentada por la promovente, se tiene que entre los anexos, presentó el "Estudio de límite de cambio de uso de suelo y de capacidad de carga en el cenote del proyecto Casa D" Aunado a lo anterior, el promovente señaló lo siguiente:</p> <p>"Con base en los resultados obtenidos, la capacidad de carga efectiva para el cenote en cuestión es de 384 visitantes por día. En este punto cabe señalar que Casa D constituye un proyecto ecoturístico y que sus instalaciones corresponden a cabañas ecoturísticas en cuya definición legal se establece la ocupación máxima de 4 personas por cabaña."</p> <p><u>Dado lo anterior, se tiene que el promovente se ajusta a lo establecido en el criterio en comento.</u></p>														
CE-09	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.	No se contemplan actividades recreativas comerciales en el cenote que se localiza en el predio, más que de contemplación y nado por parte de los propietarios.												
<p>Análisis: De conformidad con el DTU-B y la Información Adicional, la promovente señaló que no se realizarán obras o actividades comerciales en el cenote, únicamente actividades de nado y contemplación por parte de los usuarios. <u>Dado lo anterior, se advierte que no contraviene lo establecido en el criterio en comento.</u></p>														
CE-18	Los desarrollos de tipo ecoturístico podrán tener una densidad de hasta 5 cabañas por hectárea.	<p>El predio cuenta con 5.91 ha en la UGA 4 y 15.68 ha en la UGA 5. De esta forma podría construir 29 cabañas en la UGA 4 y 78 cabañas en la UGA 5.</p> <p>El proyecto propone la construcción de 4 cabañas en la UGA 4 y 7 cabañas en la 5, por lo que se cumple con este criterio.</p> <p>La disposición de las cabañas sobre cada UGA se presenta a continuación.</p> 												
<p>Análisis: De conformidad con el DTU-B e Información Adicional se tiene que el predio tiene una superficie total de 21.6, al respecto, considerando una densidad de 5 cabaña por ha, se tiene a bien puntualizar lo siguiente:</p> <table border="1" data-bbox="506 1705 1198 1816"> <thead> <tr> <th>UGA</th> <th>Superficie</th> <th>Densidad máxima [5 cabañas/ha]</th> <th>Proyecto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>5.915 ha</td> <td>29.5 cabañas</td> <td>4 cabañas</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>15.684 ha</td> <td>78.4 cabañas</td> <td>7 cabañas</td> </tr> </tbody> </table>			UGA	Superficie	Densidad máxima [5 cabañas/ha]	Proyecto	4	5.915 ha	29.5 cabañas	4 cabañas	5	15.684 ha	78.4 cabañas	7 cabañas
UGA	Superficie	Densidad máxima [5 cabañas/ha]	Proyecto											
4	5.915 ha	29.5 cabañas	4 cabañas											
5	15.684 ha	78.4 cabañas	7 cabañas											



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Clave	Criterios Específicos de las UGAS 4 y 5	Vinculación del promovente												
	De acuerdo con lo anterior, se tiene que de las 11 cabañas contempladas, 4 se ubicarán en la parte correspondiente a la UGA 4 y 7 se ubicarán en la parte correspondiente a la UGA 5, por lo que se advierte que no rebasan la densidad permitida en las UGAS.													
	Dado lo anterior, se advierte que el proyecto se ajusta a lo establecido en el criterio en comento.													
CE-29	<p>La superficie máxima de aprovechamiento no podrá exceder del 15 % 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>	<p>El área de aprovechamiento máxima permitida en las UGA 4 y la UGA 5 donde se ubica el predio es del 15% en cada caso.</p> <p>Para el cálculo de dicho aprovechamiento se consideró la totalidad de las obras y elementos que contempla el proyecto.</p> <p>Con base en lo anterior, en la UGA 4 se desplantarán 8868.72 m² que corresponden al 14.99% de aprovechamiento en dicha UGA.</p> <p>En la UGA 5 se desplantarán 22487.03 m² que corresponden al 14.34% de aprovechamiento en esta UGA.</p> <p>Con relación a la distribución de superficies anterior, es importante destacar que con base en la definición de cabaña ecoturística que establece el presente Programa de Ordenamiento Ecológico Local, las cabañas propuestas cuentan con un desplante de 100 m², sin embargo se considera una superficie mayor de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (entre 650 m² y 1240 m² aproximadamente), para que la superficie restante pueda ser destinada a albergar la infraestructura necesaria para su operación y esparcimiento de los usuarios.</p> <p>Cabaña Ecoturística.- 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> <p>Debido a lo expuesto se considera que se cumple con el criterio.</p>												
	<p>Análisis: De acuerdo a la descripción del proyecto, se tiene que la distribución de la superficie de desplante en cada una de las UGA's es la siguiente:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>UGA</th> <th>Superficie de desplante en la UGA (m²)</th> <th>% de desplante dentro de la UGA del predio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>8,868.72</td> <td>14.99</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>22,487.03</td> <td>14.34</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>31,355.754</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		UGA	Superficie de desplante en la UGA (m ²)	% de desplante dentro de la UGA del predio	4	8,868.72	14.99	5	22,487.03	14.34	Total	31,355.754	
UGA	Superficie de desplante en la UGA (m ²)	% de desplante dentro de la UGA del predio												
4	8,868.72	14.99												
5	22,487.03	14.34												
Total	31,355.754													
	<p>Dado lo anterior, se tiene que el proyecto contempla el cambio de uso de suelo de terrenos forestales en una superficie de 31,355.7 m² [14.99 % de aprovechamiento de la UGA 4 y 14.34% de aprovechamiento en la UGA 5 del predio].</p> <p>Bajo este contexto, se advierte que la superficie de aprovechamiento del proyecto no rebasa el porcentaje del 15% indicado para cada UGA, por lo que se ajusta a lo establecido en el criterio en comento.</p>													
CE-31	Para realizar actividades recreativas (contemplativas, senderismo, ecoturismo, espeleobuceo) se deberá contar con un re-	Se pretende llevar a cabo actividades de contemplación. Este reglamento será elaborado y presentado												



Clave	Criterios Específicos de las UGAS 4 y 5	Vinculación del promovente
	glamento de operación, mismo que garantice la operación ambientalmente sustentable de la actividad. Este reglamento se presentará a la autoridad ambiental competente para su valoración y de ser procedente su autorización.	para su evaluación de forma previa al inicio de la etapa de operación.
Análisis: De acuerdo con la información presentada en el DTU-B, se tiene que el promovente señala actividades de contemplación, así mismo señala la elaboración del reglamento de operación, son embargo, con la finalidad de garantizar su cumplimiento, el promovente deberá acatar lo señalado en la Condicionante 05 .		
CE-52	Se deberán establecer letrinas secas composteras o fosas sépticas prefabricadas para la disposición y tratamiento primario y secundario de las aguas residuales. El efluente de la fosa séptica deberá cumplir lo establecido en la normatividad vigente, la disposición final del efluente se podrá realizar mediante humedales artificiales que sean impermeables y no permitan la infiltración al suelo y subsuelo.	En las etapas de preparación y construcción las aguas residuales que se generen se canalizarán a un biodigestor tipo rotopláts con capacidad de 1300 litros (Ficha Técnica en ANEXO 5), que será dezasolvado por una empresa especializada en el ramo. Cada cabaña contará con un equipo de tratamiento [sitar dld14] el cual contiene dos cámaras donde se realiza el tratamiento primario y secundario de las aguas a través de microorganismos y sedimentadores de alta tasa. Una vez que el agua pase por estos tratamientos, podrá ser usada en actividades de riego y mantenimiento. El excedente será vertido en un pozo de absorción con capas filtrantes: grava-piedra-grava- arena (polvo de piedra). La ficha técnica y el manual de usuario de dicho sistema se adjunta como ANEXO 6.
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 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	Se cumplirá estrictamente este criterio, para la etapa operativa existirá una planta de tratamiento cuyo sistema no produce lodos. Cada cabaña contará con un equipo de tratamiento [sitar dld14] el cual contiene dos cámaras donde se realiza el tratamiento primario y secundario de las aguas a través de microorganismos y sedimentadores de alta tasa. Una vez que el agua pase por estos tratamientos, podrá ser usada en actividades de riego y mantenimiento. El excedente será vertido en un pozo de absorción con capas filtrantes: grava-piedra-grava- arena (polvo de piedra). La ficha técnica y el manual de usuario de dicho sistema se adjunta como ANEXO 6
Análisis: De conformidad con la Información Adicional del DTU-B presentada por el promovente, señaló el cambio en el tipo de sistema de tratamiento, por lo que se tiene a bien puntualizar lo siguiente:		
<ul style="list-style-type: none"> • Durante la etapa de construcción, el promovente empleará 6 sanitarios portátiles, cuyo mantenimiento será dado por una empresa autorizada. • Para la etapa de operación y mantenimiento, la promovente empleará plantas de tratamiento de aguas residuales de 3 etapas, cuyo efluente será empleado para riego de áreas verdes y el excedente dispuesto en un pozo de absorción. • Dicho sistema de tratamiento se contempla en cada cabaña [11] y en la obra denominada foro. • De acuerdo a lo señalado por el promovente y la ficha técnica de las PTAR se tiene lo siguiente: <p>"la tecnología SINBIO TSPBio (Tecnología Simbiótica Procesadora con Biofilm) consiste en la generación de biopelículas en multicapas a partir de microorganismos facultativos sobre estructuras fijas de alta superficie específica, para mayor degradación de materia orgánica y que garantiza el tratamiento terciario, de forma tal que los efluentes cumplen con la normatividad vigente. Funcionamiento:</p>		



Clave	Criterios Específicos de las UGAS 4 y 5		Vinculación del promovente
Etapa	Aplicación	Descripción	
1	Cárcamo anti-olores y homogenizado séptico	Separa sólidos y evita los olores normales del drenaje y aumenta el mezclado de las descargas sanitarias.	
2	Trampa de amortiguamiento para grasa	Separa las grasas y aceites del agua sanitaria mejorando su descomposición en el sistema y empieza la degradación anaeróbica.	
3	Biorreactor con TSPBio	Sistema de remoción por adhesión de microorganismos con alta tasa de degradación de materia orgánica.	
4	Clarificador de doble efecto	Sedimenta los lodos más densos y los digiere de manera eficaz convirtiéndolos en sólidos residuales.	
5	Tanque de filtrado y desinfección	Filtra y desinfecta para eliminar los sólidos suspendidos y los microorganismos patógenos.	

Cumplimiento de la normatividad:

ESTUDIO NCM-001-SEMARNAT-2021. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES, PROMEDIO DIARIO, RÍOS, PROTECCIÓN DE VIDA ACUÁTICA.						
Parámetro	Resolución Analítica Sólido AB	Unidad	P.M.	P.O.	V.L.	Cumplimiento
Temperatura	35	°C	35	35	35	✓
Materia Feculentosa	Asente/50	N/A	Asente	Asente	Asente	✓
Grasa y aceites	15.00	mg/L	15.0	18.0	21.0	✓
pH	6.5	N/A	6.5	6.5	6.5	✓
Sólidos Suspendidos Totales	20.00	mg/L	20.0	24.0	28.0	✓
Oxígeno Químico oxígeno	34.00	mg/L	40.0	72.0	84.0	✓
Nitrógeno Total	15.00	mg/L	15.0	25.0	30.0	✓
Fósforo Total	5.00	mg/L	5.0	10.0	15.0	✓
Materia de Hechmate	1.00	mg/L	1	1	1	✓
Escherichia coli	200	NMP/100 ml.	50	300	200	✓
Enterococos Fecales	200	NMP/100 ml.	50	300	200	✓
Turbidez Agua	2 50 ml (50ml)	UT	2 a 100.33 minutos de exposición			✓
Color verdadero	λ		λ	CADI		
	436 nm		436 nm	7.00-1		✓
	525 nm		525 nm	5.00-1		✓
	520 nm		520 nm	2.00-1		✓

Activación del sistema: Este producto es ideal para la bioaumentación (generación de lodo activo) en aguas residuales sanitarias, servicios alimenticios e industria. Al crear un lodo activo y versátil promueve la regeneración de biopelículas en los sistemas sépticos, facilita la digestión de materia orgánica compleja como grasas y aceites y al mismo tiempo la proliferación de micronutrientes para el crecimiento de los microorganismos que degradan nitrógeno, fósforo y regulan el pH del agua a tratar."

"Con base en un estimado del consumo de agua que será de 1,319 lt/día para la cabaña principal y de 330 lt/día para las cabañas tipo se propone el modelo de PTAR TSP-Bio5 (que trata eficientemente un máximo de 5,000lt/día) para la cabaña principal y el modelo PTAR TSP-Bio1 (que trata eficientemente un máximo de 5,000lt/día 1,000lt/día) para las cabañas tipo.

- El promovente presentó el Plano denominado "Sanitario Conjunto" de clave SAN-01 y el Plano "Planta de Conjunto hídrosanitaria y pluvial", clave 01-HS, mediante el cual presentó las coordenadas de las PTAR y pozos de absorción.



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Clave	Criterios Específicos de las UGAS 4 y 5	Vinculación del promovente

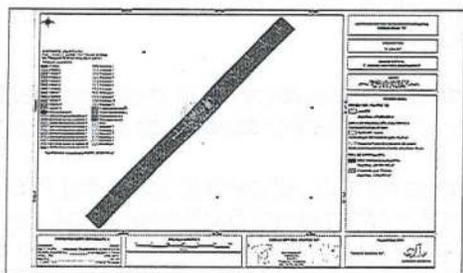
Bajo este contexto, se advierte que la promovente no contempla biodigestores ni fosas sépticas, sino la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales a nivel terciario, por lo que se advierte que no se contrapone a lo establecido en los criterios en comento.

CE-59	<p>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.</p>	<p>No se contempla la utilización del cenote para actividades recreativas más allá de contemplación y nado por parte de los propietarios.</p>
-------	--	---

Análisis: De conformidad con el "Programa de Desempeño Ambiental", presentado mediante **Información Adicional**, el promovente contempla llevar a cabo el monitoreo del cenote (con superficie de 1,206.87 m²), al respecto, considera los siguientes parámetros a medir:

Parámetros ecosistémicos.				
Elementos fundamentales del ecosistema	Indicador	Tipo de muestreo	Parámetros	Frecuencia de monitoreo
Función.	Parámetros físicoquímicos del agua	Monitoreo y observacional	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura Oxígeno disuelto. Potencial de hidrógeno (pH) Turbiedad Salinidad 	Mensualmente
Estructura	Estado trófico del cuerpo de agua	Medición y análisis.	<ul style="list-style-type: none"> Nitrógeno amoniacal Demanda bioquímica de oxígeno (DBO) Demanda química de oxígeno (DQO) Sólidos suspendidos totales (SST) Nitratos Nitritos 	Tres veces al año: temporada de secas (marzo-mayo), de lluvias (junio-octubre) y nortes (noviembre-febrero).
Composición	Composición de la comunidad de fauna acuática	Unidades de muestreo y censo	<ul style="list-style-type: none"> Frecuencia Abundancia Diversidad 	Tres veces al año: temporada de secas (marzo-mayo), de lluvias (junio-octubre) y nortes (noviembre-febrero).
Perturbaciones y amenazas	Grado de riesgo de degradación del cenote	Censo por área	<ul style="list-style-type: none"> Coliformes fecales (NMP) Coliformes totales (NMP) Grasas y aceites Presencia o ausencia de residuos sólidos. 	Cada 3 meses



Clave	Criterios Especificos de las UGAS 4 y 5	Vinculación del promovente
En virtud de lo anterior, se advierte que el proyecto se ajusta a lo establecido en el criterio.		
CE-77	Para favorecer la persistencia de los servicios ambientales se deben implementar acciones preventivas de incendios forestales a fin de evitar el deterioro y degradación de la masa forestal y fauna asociada.	Se acatará lo establecido.
Análisis: De conformidad con el DTU-B e Información Adicional , la promovente presentó el Programas de Vigilancia Ambiental, mediante el cual contempla la ejecución y supervisión de medidas de prevención durante el desarrollo del proyecto , entre las cuales se incluye el no realizar fogatas o quema de basura.		
En virtud de lo anterior, se advierte que el proyecto se ajusta a lo establecido en el criterio.		
CE-81	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.	En caso de que se coloquen cercas perimetrales se cumplirá con lo establecido.
Análisis: De acuerdo a lo señalado por el promovente, acatará lo establecido en el presente criterio.		
CE-86	<p>Cuando en las áreas que se mantendrán con cubierta vegetal original dentro de los predios, existan áreas afectadas o con vegetación escasa o dominada por estratos herbáceo o arbustivo, se deberá realizar un programa de reforestación con especies nativas que considere por lo menos 1,500 árboles o palmas por hectárea. Se deberá establecer un monitoreo permanente de las áreas reforestadas para valorar la eficiencia de las acciones emprendidas.</p> <p>La selección de las especies y el número de individuos por especie a reforestar se determinará con base en un programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto.</p>	<p>No se identificaron áreas con vegetación escasa o afectadas. Se propone la identificación de los claros de vegetación en las zonas de conservación de selva mediana subperennifolia para enriquecerlas con especies nativas obtenidas del rescate de vegetación.</p>
Análisis: De conformidad la caracterización de flora y fauna presentada en el DTU-B , se tiene que en el sitio del proyecto no existen áreas afectadas, no obstante, de acuerdo con el Programa de Rescate de Flora, el promovente contempla la siembra de las especies rescatadas en los claros de vegetación al interior de las zonas de conservación, con una densidad será de 1 o 2 individuos cada 2 o 3 metros lineales.		
En virtud de lo anterior, se advierte que el proyecto no contraviene lo establecido en el criterio.		
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.	<p>Como se observa en el siguiente mapa, el proyecto mantiene una franja perimetral de protección alrededor del cenote de 80 m. No se pretende el aclareo mencionado en el criterio.</p> 
Análisis: De conformidad con el DTU-B e Información Adicional , el promovente manifestó una superficie de 3.13 ha para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, distribuidos en 45 polígonos al interior del predio, por lo que se advierte que en la zona perimetral al cenote, no se prevé actividades de desmonte, como se puede apreciar en los siguientes planos.		



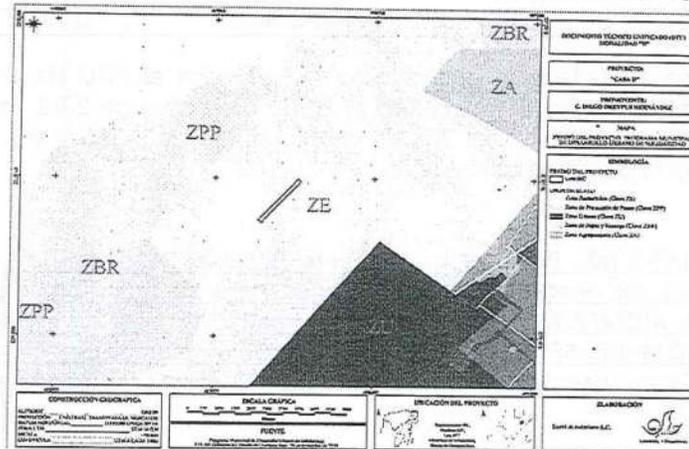
Clave	Criterios Específicos de las UGAS 4 y 5	Vinculación del promovente
<p>Plano de los polígonos de CUSTF.</p>		
<p>De acuerdo con lo anterior, se advierte que en la zona perimetral del cenote no se realizarán actividades de desmonte o aclareo.</p>		
	<p>MAPA PREDIO DEL PROYECTO ZONA DE PROTECCIÓN DEL CUERPO DE AGUA (CENOTE)</p> <p>SIMBOLOGÍA</p> <p>PREDIO DEL PROYECTO Lote 1002 Superficie: 216000,000 m²</p> <p>ZONA DE PROTECCIÓN DEL CENOTE Anchura del cuerpo de agua: Ancho del cenote Ancho mayor del cuerpo de agua: 53.34 m Zona establecida de protección del cenote Radio de protección desde el centro del cenote: 80.0 m</p> <p>TIPO DE VEGETACIÓN Selva mediana subperennifolia Superficie: 183473,72 m² Cuerpo de agua (Cenote) Superficie: 1206,874 m²</p>	
<p>Sección del mapa "Zona de protección del cuerpo de agua [cenote]".</p>		
<p>Con base en lo anterior, se advierte que el proyecto no se contrapone a lo establecido en el criterio en comento.</p>		

C. Programa de Desarrollo Urbano de Solidaridad 2010-2050

En relación con la vinculación con el Programa de Desarrollo Urbano de Solidaridad, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 20 de diciembre de 2010, la promovente indicó lo siguiente:

"el predio se ubica en la denominada Zona Ecoturística, con clave ZE. Con base en dicho PDU, en esta zona se deberán respetar los criterios establecidos por el POEL.

Por lo anterior, el cumplimiento del PDU se realiza a través de la vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el 25 de mayo del 2009, lo cual se desarrolla en este mismo capítulo III.



Mapa III. 3. Ubicación del predio dentro del PDU del Municipio de Solidaridad (2010)."

Análisis por parte de esta Unidad Administrativa:

De conformidad con el análisis del PDU se tiene que el sitio del **proyecto** se ubica en la zona ecoturística de clave ZE, la cual tiene los siguientes parámetros:

"Zona Ecoturística

Ubicada en la zona central y en la zona norte del Municipio abarcando las UGAS 4 y 5.

Uso Eco turístico.- Cinco cabañas por hectárea, con un desmonte del 15%; se permiten viveros.

UMAS.- Una vivienda suburbana de tipo rural por predio, se permite un desmonte del 15%, viveros y pecuario intensivo, con programa de manejo avalado por la SEDUMA.

Reserva Natural.- Una vivienda suburbana de tipo rural por predio, un desmonte del 5%.

Equipamiento.- Se deberá respetar una franja perimetral del 20% del predio; se permite la ubicación de centros integrales de manejo de residuos sólidos siguiendo la normatividad establecida por la SEDUMA solamente a la zona correspondiente de la UGA 5. Esta zona deberá contar con un centro de servicios de apoyo rural que contendrá como mínimo: paradero de autobuses, centro de salud, centro de educación, estación de combustible, bodegas, oficinas administrativas y todo lo necesario para su buen funcionamiento (CSR).

Uso Forestal.- Se permite una vivienda por hectárea y un desmonte del 30%, solo en la zona de la UGA 5."

De acuerdo a la información del **DTU-B** e Información adicional, se tiene lo siguiente:

Aprovechamiento [CUSTF]		
UGA	Superficie de desplante en la UGA [m ²]	% de desplante dentro de la UGA del predio
4	8,868.72	14.99
5	22,487.03	14.34
Total	31,355.754	

Densidad de cabañas / ha			
UGA	Superficie	Densidad máxima [5 cabañas/ha]	Proyecto
4	5.915 ha	29.5 cabañas	4 cabañas



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

5	15.684 ha	78.4 cabañas	7 cabañas
---	-----------	--------------	-----------

Dado lo anterior, se advierte que el **proyecto** cumple con el PDU de Solidaridad, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 20 de diciembre de 2010, toda vez que se ajusta al uso ecoturístico, no rebasará el límite del 15% de desmonte de las UGAS 4 y 5 presentes en el predio del **proyecto** ni rebasará la densidad de cabañas.

D. 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, MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de 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

El 14 de noviembre de 2019 fue publicado en el DOF la MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de 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 el 30 de diciembre de 2010.

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.

De acuerdo a la información manifestada en el **DTU-B** el promovente manifestó lo siguiente:

*"La caracterización realizada en el sitio arrojó la presencia de dos especies de flora incluidas en la norma que nos ocupa con categoría de Amenazadas: **Astronium graveolens** (jobillo) y **Thrinax radiata** (palma chit).*

*En el caso de la fauna, existe la presencia de las siguientes especies en el predio: **Ctenosaura similis** (Amenazada), **Amazona albifrons**, **Cardinalis cardinalis** y **Passerina ciris** y **Eupsittula nana** (Protección Especial).*

*Además se detectó la presencia de **Ateles geoffroyi** (Peligro de extinción) en el sistema ambiental.*

Se llevará a cabo un Programa de Rescate y Reubicación de especies vegetales y de Ahuyentamiento y/o Rescate de especies de fauna, con especial énfasis en las especies incluidas en la presente norma.

*Las plantas rescatadas serán reintroducidas en las áreas de conservación y las especies de fauna que no se desplacen por sí mismas se trasladarán a las amplias zonas de conservación que considera el diseño del **proyecto**, mismas que mantienen conexión con la vegetación existente en los predios vecinos.*

El programa de rescate mencionado constituye el Capítulo XIV del presente estudio."





Análisis por parte de esta Unidad Administrativa:

En el sitio del **proyecto**, existen 2 especies de flora y 5 de fauna que están listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Al respecto, se advierte que la promovente prevé la implementación de diversos programas, dentro de los cuales, para la protección de las especies de flora y fauna se encuentran:

- PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA
- PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA
- PROGRAMA DE DESEMPEÑO AMBIENTAL
- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En virtud de lo anterior esta Unidad Administrativa, advierte que la promovente contempla medidas para la protección y cuidado de las especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 ubicadas en el sitio del **proyecto**.

6. OBSERVACIONES DE LAS NOTIFICACIONES Y OPINIONES

VIII. Que el **Consejo Estatal Forestal del Estado de Quintana Roo** mediante escrito referido en el Resultando XIX de la presente resolución opinó que el **proyecto** es **FAVORABLE**.

Análisis de esta Unidad Administrativa: Al respecto esta Unidad Administrativa integró los comentarios emitidos por el Consejo Estatal Forestal en el expediente técnico administrativo instaurado para el **proyecto** y continuó con el procedimiento de evaluación del **proyecto** de conformidad con lo dispuesto por en los ordenamientos jurídicos aplicables, en materia de evaluación del impacto ambiental y en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

IX. Que la **Comisión de Áreas Naturales Protegidas**, en su oficio referido en el Resultando XXII de la presente resolución, opinó lo siguiente:

“Con base en el análisis de las coordenadas geográficas del proyecto y en comparación con la ubicación de las Áreas Naturales Protegidas del Estado de Quintana Roo, se verifica que la superficie del proyecto se ubica FUERA de algún Área Natural Protegida, a más de 13 kilómetros al oeste del ANP, en línea recta a su porción más cercana al polígono de la Subzona de Uso Público Playa del Carmen y Tulum-Sian Ka'an, Playa del Carmen, dentro de su Zona de influencia de la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano.

[...]

Análisis técnico

PRIMERO. -El proyecto se localiza a más de 13 km al oeste del polígono de la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, No obstante que el proyecto se encuentra fuera del ANP, con la finalidad de que se garantice el buen estado de conservación del ecosistema terrestre y la provisión de servicios ambientales como agua en calidad y cantidad, la regulación térmica, así como prevenir y evitar algún daño al suelo, subsuelo y acuífero, se realiza el siguiente análisis:

De acuerdo con las características del proyecto en el DTU, se observa que la superficie de aprovechamiento donde se pretende desplantar es de 31,355.75 m² (14.52%) y designa como área de



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

conservación 184,644.25 m [85.48%], que corresponde a vegetación de selva mediana subperennifolia. También se observa en el DTU que se define la superficie de áreas permeables del predio, conformada por áreas de desplante del proyecto y por la de conservación de selva mediana subperennifolia, por un total de 200,166.89 m En ese sentido, el promovente asegura que está destinando como área verde (de conservación) más del 40% de la superficie que establece como mínimo la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo, Artículo 132:

"...Las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable, con los siguientes porcentajes: En predios cuya superficie sea de 3,001 metros cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo."

También se advierte que de acuerdo con el criterio ecológico CE-29 de la UGA 4 y 5 del PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD (POEL) [25 de mayo del 2009 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo], no se rebasa la superficie máxima de aprovechamiento del 15 % del predio en donde se realizará el desplante de las edificaciones y demás obras., sin embargo, es importante considerar que el predio se ubica entre las dos UGAs, 4 y 5, Por lo cual se deberá tomar en cuenta cada una de las mismas.

SEGUNDO. - Los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o donde lo disponga la autoridad competente en la materia, dentro del territorio municipal.

En relación a lo anterior el proyecto no presenta programa de reforestación para implementar como medida de compensación equivalente, al menos, a la superficie del CUSTF. La reforestación deberá realizarse no solo como una medida de compensación del proyecto, sino para que cumpla con el establecimiento de las condiciones ecológicas que se señala en el Programa de Ordenamiento Ecológico correspondiente, toda vez que no es suficiente el rescate de flora por sí solo. El programa de reforestación deberá implementar flora nativa y buscar mitigar la fragmentación. Es importante que estos proyectos garanticen la conectividad de la vegetación colindante, para que se mantengan conexión del ecosistema y de flujo de la fauna en las áreas de conservación del predio y circundantes. En este sentido el proyecto deberá garantizar la conectividad con la vegetación colindante.

TERCERO. -La promovente no propone adecuadas medidas que compensen el impacto por el desmonte. En este sentido, se deberá asegurar que la superficie de área verde de conservación del proyecto sea proporcional al área de CUSTF que pretende aprovechar el proyecto, a fin de preservar, los servicios ambientales a mediano y largo plazo, tales como mitigar el aumento de temperatura y la sensación térmica, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos y conectividad de áreas de conservación con vegetación natural nativa.

CUARTO. -Esta Dirección Regional recomienda incluir medidas tanto de prevención, mitigación como de compensación, para garantizar el buen estado de conservación del ecosistema terrestre y la provisión de servicios ambientales, como el agua, en calidad y cantidad, la regulación térmica, así como prevenir y evitar algún daño al suelo, subsuelo y acuífero, asimismo, se recomienda atender lo siguiente:

- Evitar las actividades que conlleven a la fragmentación del hábitat, toda vez que se perderían los servicios ambientales que sostiene la presencia de manglar, como la producción de oxígeno,



- regulación del clima,
- calidad del agua, y sobre todo la mitigación de riesgos por efectos climáticos como huracanes. Evitar la apertura de nuevos caminos y veredas para no fragmentar aún más la vegetación;
 - Deberá aplicar medidas importantes de compensación que incluyan la reforestación en el sitio con especies nativas para incrementar la masa forestal y evitar la pérdida de servicios ambientales en el hábitat local; para la reforestación deberá elaborar y ejecutar un programa de reforestación donde señale las especies a usar, la superficie y la ubicación de la zona a reforestar, a fin de mantener las estructuras arbóreas y vegetación que permitan conectar entre los parques y/o áreas verdes colindantes que mejoren el microclima local, se fomenten áreas verdes y reducir áreas de concreto que permita a la fauna local tenga espacios para refugio y forrajeo, así como, facilitar actividades de educación ambiental sobre la conservación de recursos naturales en la región.
 - El **proyecto** requiere realizar un programa de manejo de residuos y de aguas residuales adecuado.
 - Evitar el uso de explosivos, y cualquier otra actividad que vierta o descargue sustancias o materiales que puedan ocasionar alteraciones a los ecosistemas.
 - Reforzar medidas para la conservación del suelo y de la cobertura vegetal, para evitar su compactación, o modificar su estructura y composición físico- química, o que impidan la infiltración de agua al subsuelo, cuyas consecuencias sean irreversibles.

CONCLUSIÓN

Considerando el presente análisis, esta Dirección Regional opina que el proyecto puede ser **CONGRUENTE CONDICIONADO** siempre y cuando el Promovente atienda las observaciones señaladas en la presente opinión técnica, así como también el Promovente deberá implementar previa validación de la Dirección Regional Península de Yucatán y Caribe Mexicano de la CONANP, actividades y acciones que fortalezcan las estrategias de los Subprogramas de Protección y Manejo, establecidos en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano."

Comentario por parte de esta Unidad Administrativa:

De acuerdo a las observaciones vertidas por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas [CONANP], esta Unidad Administrativa es coincidente, toda vez que el promovente proporcionó la Información Adicional al **proyecto** referente a las características de las obras, estudios realizados, planos, medidas ambientales y el cumplimiento de los ordenamientos vigentes, como se analiza en el Considerando VII del presente resolutivo, así mismo, se tiene a bien puntualizar lo siguiente:

- Respecto al criterio CE-29 del POEL de Solidaridad, se tiene que el **proyecto** contempla el cambio de uso de suelo de terrenos forestales en una superficie de 31,355.7 m² [14.99 % de aprovechamiento de la UGA 4 y 14.34% de aprovechamiento en la UGA 5 del predio], por lo que se advierte que no rebasa el 15% en las zonas correspondientes a las UGAS 4 y 5 en el predio, en consecuencia, se ajusta al criterio.
- Respecto al programa de reforestación, se advierte que el promovente contempla acciones de recuperación de tierra vegetal, y reubicación de las especies de flora en los claros de la zona de conservación, mismos que se describen en el Programa de rescate y reubicación de flora.
- El **proyecto** contempla un área de conservación con una superficie de 184, 644.25 m² [85% del predio], la cual se distribuye en áreas con vegetación de Selva Subperennifolia [183,437.37 m²] y el cenote [1,206.87 m²] por lo que se advierte que dichas superficies son mayores a la superficie de CUSTF solicitada [31,355.75 m²].



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

- Respecto a la vegetación de manglar, se advierte que en el predio no hay registro de este tipo de vegetación, siendo que la vegetación reportada corresponde a Vegetación de Selva mediana subperennifolia.
- Respecto a las medidas sugeridas, esta Unidad Administrativa es coincidente, por lo que mediante condicionantes se le sujeta al **promoviente** a la presentación de un Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos y aplicación de un Programa de desempeño ambiental, así como prohibiciones [ver condicionantes].
- Aunado con lo anterior, se le sujeta al promoviente a una medida adicional de compensación para la captura de carbono, misma que es señalada en la Condicionante 6 del presente documento.

- X. Que la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente** en su escrito referido en el Resultando XXIII de la presente resolución:

*"Sobre el particular me permito informarle que una vez revisada la información ... se recomienda incluir en el programa de rescate y manejo de fauna silvestre la etapa de operación del **proyecto** y no limitarse solamente en la etapa de preparación del sitio, etapa de construcción, dado que el **proyecto** se pretende ubicar en una zona de selva conservada, por lo que podría presentarse la interacción hombre-fauna, medida no considerada en la MIA-P [sic].*

En ese orden de ideas, me permito comunicarle que derivado de una búsqueda exhaustiva al acervo documental de esta Oficina de Representación Protección Ambiental de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en Estado de Quintana Roo, y NO se ubicó expediente administrativo o antecedente con referencia a los datos proporcionados."

Comentario por parte de esta Unidad Administrativa:

Al respecto esta Unidad Administrativa procede a integrar lo señalado por la PROFEPA de que no existen antecedentes administrativos en sus oficinas.

- XI. Que la **Dirección General de Gestión forestal, Suelos y Ordenamiento Ecológico**, en su escrito referido en el Resultando XXIII de la presente resolución, opinó lo siguiente:

"Respecto a la UGA 4 y 5 del POEL-SOL se encontró que el promoviente contraviene con los siguientes Criterios de Regulación Ecológica [CRE]:

CG-05.- 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 promoviente 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.

*CG-07.- 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 cuando éstas cumplan con la normatividad ambiental vigente.*



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

CG-29.- 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.

CG-35.- En los términos que establece la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, los promoventes 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.

CE-30.- La superficie máxima de aprovechamiento no podrá exceder del 5 % 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. Lo superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales

*En virtud de que el **proyecto** denominado "Casa D", sobrepasa la superficie máxima de aprovechamiento del 5% del predio [criterio CE-30] e incumple con las disposiciones establecidas en los criterios de regulación CG-05, CG-07, CG-29, CG-35, CE-31 y CE-52, de las UGA 4 y 5 del POEL-SOL, además de no presentar los anexos correspondientes, esta Dirección General concluye que el **proyecto** no es congruente."*

Comentario por parte de esta Unidad Administrativa:

De acuerdo a las observaciones vertidas por la Dirección General de Gestión Forestal, Suelos y Ordenamiento Ecológico, esta Unidad Administrativa no es coincidente, toda vez que el promovente proporcionó la Información Adicional al **proyecto** referente a las características de las obras, estudios realizados, planos, medidas ambientales y el cumplimiento de los ordenamientos vigentes, como se analiza en el Considerando VII del presente resolutivo, así mismo, se tiene a bien puntualizar lo siguiente:

Respecto a los criterios del POEL de Solidaridad se advierte:

- CG-05.- De acuerdo con el **DTU-B, Información Adicional** y planos anexos, se advierte que las obras se desplantarán a lo largo del predio, contemplando caminos de acceso desde el límite Noroeste y manteniendo conexión entre las áreas de conservación a lo largo del predio, por lo que no se advierte el fraccionamiento de ecosistemas. Dado lo anterior, se advierte que el área de conservación, contempla zonas de Selva Mediana Subperennifolia en una superficie de 183,437.372 m² y un cenote con una superficie de 1,206.874 m², por lo que el **proyecto** se ajusta a lo establecido en el criterio en comento.
- CG-07.- El **proyecto** contempla plantas de tratamiento de aguas residuales a nivel terciario, cuyo efluente será empleado en riego de áreas verdes y el excedente será enviado a un pozo, por lo que cumple con el criterio.
- CG-29.-El promovente cumple con el criterio, toda vez que mediante Información Adicional presentó el estudio Geotécnico [mecánica de suelos] emitido por la empresa ESSSA, laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación [ema].
- CG-35.-Se sujeta al promovente a la presentación del Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos [Ver condicionantes].
- CE-31.- Se sujeta al promovente a la presentación del Reglamento de operación [Ver condicionantes].
- CE-52.-El parámetro del aprovechamiento del 5 % establecido en este criterio, es aplicable para



usos de reserva natural, al respecto, el **proyecto** tendrá un uso ecoturístico por lo que no es aplicable dicho criterio, así mismo, de acuerdo a las Fichas de las UGAS 4 y 5, se permite hasta el 15% de aprovechamiento, límite que el **proyecto** no sobrepasa, siendo que aprovechará el 14.52% de la superficie del predio.

7. ANÁLISIS TÉCNICO

XII. Que conforme el párrafo tercero del ACUERDO DÉCIMO 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, se llevó a cabo la visita técnica de verificación al sitio donde se pretende llevar a cabo el **proyecto** el día 26 de febrero de 2024, por el personal adscrito a esta Unidad Administrativa, referida en el RESULTANDO XIX del presente oficio resolutivo, a efectos de verificar la información contenida en el **DTU-B**, se observó lo siguiente:

"Se inició el recorrido utilizando cinta flexible para medir y geoposicionador satelital, observándose lo siguiente:

- 1.- Que las coordenadas UTM que delimitan el cambio de uso de suelo en terrenos forestales corresponden a las del **DTU-B**.
- 2.- Que la superficie que se pretende afectar corresponde a lo manifestado en el **DTU-B**.
- 3.- No existe remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
- 4.- Que el área donde se llevará a cabo el **proyecto** no ha sido afectada por algún incendio forestal.
- 5.- La superficie que se pretende remover corresponde a lo manifestado en el **DTU-B**.
- 6.- Las especies que se pretenden remover corresponden con lo manifestado en el **DTU-B**.
- 7.- No existen especies de Flora y Fauna Silvestre en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que no haya sido consideradas en el **DTU-B**.
- 8.- El volumen de las materias primas forestales que serán removidas dentro del área sujeta a cambio de uso de suelo corresponden con lo estimado en el **DTU-B**.
- 9.- el tipo de vegetación predominante en el predio corresponde a Selva Mediana Subperennifolia en buen estado de conservación.

En el sitio se pudo advertir durante el recorrido que el predio presenta oquedades en el suelo, con variaciones topográficas.

Hacia la parte central del predio se observó la presencia de un cenote.

Todas las formaciones referidas corresponden a formaciones típicas del sistema kárstico.

De igual manera se advirtieron cantos de aves durante todo el recorrido.

En cuanto a la vegetación se observaron ejemplares de chechén (*Metopium brownei*), chacá (*Bursera simaruba*), palma de guano (*Sabal yapa*), palma chit (*Thrinax radiata*), zapote (*Manilkara zapota*), y jabín (*Piscidia piscípula*), entre otros.

Durante el recorrido de la visita técnica se advirtieron depresiones topográficas en las que se acumula agua y termina infiltrándose por las oquedades durante el tiempo de lluvia.

Se observaron algunos ejemplares arbóreos derribados por el efecto del viento ya que se observaron signos de trozamiento por vencimiento."

Análisis de esta Unidad Administrativa: Derivado de la visita técnica se verificó que lo declarado por el



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

promoviente en el DTU-B es consistente con lo observado en el predio el tipo de vegetación y las condiciones del predio.

XIII. Que la 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 del promoviente de identificar, describir y evaluar los impactos ambientales, por lo que se tiene lo siguiente:

IMPACTOS AMBIENTALES

"Evaluación de impactos

Cuadro IX. B. Impactos ambientales generados por las diferentes obras y actividades del proyecto en cada una de sus etapas de desarrollo.
VSMS: Vegetación de Selva Mediana Subperennifolia.

Etapas	Factor/impacto	Aire		Suelo		Agua		Flora		Fauna		Paisaje		Hidrología		Socioeconomía		Impactos por actividad	
		Contaminación por ruido	Contaminación por gases y polvos - canchales	Contaminación por residuos - canchales	Pérdida de suelo / erosión	Distribución capilar de carbono	Contaminación - cambio climático	Pérdida de individuos	Extinción, captura de carbono - cambio climático	Pérdida de cobertura del VSMS	Pérdida de individuos (énfasis en ROM 359-SEMARNAT-2010)	Modificación	Alteración de la hidrología superficial	Alteración de la hidrología subterránea	Generación de empleos directos e indirectos	Negativos	Positivos		
Prep	Desmonte y despilme	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	p			-11	1	
	Excavaciones, nivelaciones	n	n	n		n									p			-6	1
	Obras provisionales			n		n												-1	0
Const	Cimentación	n	n	n		n								p				-4	1
	Estructura	n	n	n							n			p				-5	1
	Acabados	n	n	n		n								p				-1	1
Oper	Instalaciones	n	n	n		n								p				-4	1
	Limpieza y mantenimiento			n		n								p				-2	1
	Uso de agua			n										n				-3	0
	Generación de residuos			n		n												-2	0
	Ocupación del proyecto			n		n								p				-2	1
	Total de impactos negativos	6	6	11	1	11	1	1	1	1	2	1	1	0				44	
	Total de impactos positivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		8
	Ponderación de impactos	-6	-6	-5	-1	-2	-5	-1	-1	-1	-2	-1	-1	0					

Descripción de los impactos identificados

Aire

- Contaminación por ruido
- Contaminación por gases y polvos

El aire en la zona del proyecto presenta muy buena calidad ambiental. Esto se debe a que existen pocas fuentes generadoras de partículas o gases contaminantes en la zona y a que esta carece de montañas y se encuentra expuesta constantemente a los vientos, lo que permite la rápida dispersión de cualquier contaminante del aire.

Los impactos que podrán ser generados por el proyecto y que incidirán sobre el aire fueron negativos y presentaron un valor de significancia que los califica como poco significativos, tanto por presentar un índice de incidencia bajo como un valor del factor intermedio. Consisten en las emisiones de gases de efecto invernadero y polvos que trae consigo el retiro de vegetación y el uso de maquinaria, actividades que no se realizarán durante la operación.

Los impactos por ruido serán de importancia en la preparación del sitio y construcción, debido al movimiento de personal y maquinaria. No obstante, la evaluación arrojó que serían poco significativos, ello por la naturaleza del proyecto que es ecoturístico y



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

cuya construcción no implica actividades con ruidos muy elevados o sostenidos durante largo tiempo.

Durante la etapa de operación la generación de ruido se deberá únicamente a las actividades que realicen los usuarios y trabajadores, sin embargo, debido a que el proyecto es ecoturístico de muy baja densidad, en esta etapa los impactos por ruido se diluirán. La generación de gases y polvos durante la etapa de operación será mínima, casi inexistente y resultará únicamente de los vehículos que lleguen al proyecto.

Suelo

- Contaminación por residuos
- Pérdida de suelo / erosión
- Disminución en la captura de carbono

El suelo será afectado por el desarrollo del proyecto principalmente en su etapa de preparación del sitio, pues en ella ocurre el desmonte que promueve la erosión del suelo. La erosión inicial entonces proviene de la pérdida de la cubierta vegetal que actualmente cubre el suelo, y que al removerla, sumada al posterior despalme, expondrá las capas de suelo a los agentes ambientales que promueven la erosión, como son el viento y la lluvia. Tal como se indica a detalle en el Capítulo VI, los resultados obtenidos indican que bajo las condiciones actuales del terreno que cuenta con cobertura vegetal la erosión actual promedio (0.12 ton/ha/año) se encuentra dentro del rango de hasta 10 ton/ha/año que establece Martínez-Méndez (2005) como aceptable; sin embargo, se observa que con el CUSTF los valores superan ese límite en los sitios en donde se eliminará a la vegetación (115.31 ton/ha/año).

El efecto que se tiene por la remoción de la vegetación implica aumentar la tasa y material erosionado desde 2.49 ton/año bajo las condiciones actuales hasta 363.68 ton/año (2.13 ton/año en la superficie sin CUST más 361.56 ton/año proveniente de las superficies donde se realice el CUSTF) cuando se realice el CUSTF; lo que implica un aumento neto de 361.19 ton/año de material erosionado.

Considerando que la superficie donde se pretende el CUSTF será reemplazada por construcciones con materiales permeables e impermeables, el suelo tendrá una pérdida total de su función edáfica; lo que significa una degradación física irreversible por pérdida de la función productiva del suelo. Sin embargo, cabe señalar que para el desplante del proyecto se utilizará únicamente el 14.52% del total de la superficie del predio, por lo que en el 85.48% restante el suelo se mantendrá tal como se encuentra actualmente.

Con base en lo anterior, la recuperación de la capa superficial del material edáfico y su utilización en el vivero provisional para las actividades de rescate y mantenimiento de las especies de flora, es la medida adecuada de atenuación del impacto que nos ocupa. Lo anterior evitará también que la descomposición del material edáfico incremente las emisiones de carbono en el predio, al continuar retenido en el suelo.

Además se darán otros impactos al suelo ocasionados por el vertimiento de residuos sólidos, líquidos y peligrosos, que pueden provocar contaminación, para lo cual se proponen medidas de prevención y mitigación, relacionadas en el Capítulo X de este estudio.

Específicamente la generación de residuos sólidos no solamente trae como consecuencia la contaminación del suelo sino que también, en caso de que no se dispongan adecuadamente, genera descomposición que produce gases de efecto invernadero (GEI) y dióxido de carbono que se liberan a la atmósfera. Sin embargo, el proyecto propone la disposición de todos sus residuos a través de recolectores autorizados por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente, así como la implementación de medidas para el adecuado manejo de dichos residuos.

Asimismo, la disposición de residuos líquidos en el suelo podría contaminar no solo el suelo sino además las aguas subterráneas. En las etapas de preparación y construcción las aguas residuales que se generen se canalizarán a un biodigestor tipo rotoplás con capacidad de 1300 litros será desasolvado por una empresa especializada en el ramo. Durante la operación, cada cabaña contará con un equipo de tratamiento

El uso de la maquinaria, vehículos y equipo durante la preparación y construcción implicará un riesgo de contaminación al suelo que pudiera ser provocado por derrames accidentales de grasas, aceites, diesel o cualquier otro residuo peligroso, lo cual podría afectar el manto freático. En este sentido, se vigilará que la maquinaria, los vehículos y el equipo que se utilice se encuentre en excelentes condiciones mecánicas.

Durante la etapa de operación se podrá generar contaminación del suelo por mal manejo y disposición de los residuos sólidos y líquidos; sin embargo, debido a la infraestructura con la que contará el proyecto para el manejo de sus residuos, esto será muy poco probable. Para disminuir los riesgos de generar estos impactos, en el Capítulo X se presentan las medidas que se implementarán.

Agua

- Contaminación



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

La generación de residuos sólidos, líquidos y peligrosos es una acción que podría provocar afectaciones a la calidad del agua, ello por su disposición inadecuada o por el vertido accidental sobre el suelo y su infiltración a través del mismo. La afectación en la calidad del agua implica cambios en sus parámetros físico, químicos y biológicos, producto de la presencia de elementos o agentes contaminantes. Entre los aspectos más comunes de cambio en la calidad del agua está la presencia de coliformes fecales que indica fecalismo al aire libre o un manejo inadecuado de aguas negras. Para el caso particular del proyecto, las aguas residuales que se generen durante la preparación del sitio y construcción se canalizarán a un biodigestor tipo rotoplas con capacidad de 1300 litros será dezasolvado por una empresa especializada en el ramo. Durante la operación, cada cabaña contará con un equipo de tratamiento [sitar dld14]. Por tal razón, este agente de cambio de la calidad del agua no se presentará.

Un agente importante de cambio en las condiciones fisicoquímicas del agua son el incremento en la turbidez por la presencia de sólidos disueltos; así como cambios por el ingreso de químicos, principalmente grasas y aceites productos del movimiento y mantenimiento de vehículos, que se limitan a la etapa de preparación del sitio y construcción. Para evitar cualquier ingreso al cuerpo receptor, no se almacenarán combustibles, grasas o aceites en el sitio, las reparaciones de los vehículos se realizarán en talleres en la Ciudad de Playa del Carmen y en caso de emergencia se colocarán tapetes o charolas de contención.

Por lo anterior el índice de incidencia de estos impactos resultó ser poco significativo.

Flora

- Pérdida de individuos
- Disminución de la captura de carbono
- Pérdida de cobertura

La eliminación de un área forestal trae consigo la pérdida de individuos y material genético a una escala local que actúa de manera sinérgica con los impactos de otros proyectos en la zona. La fragmentación de una matriz continua o discontinua de vegetación genera efectos de borde donde se dan cambios locales de las condiciones climáticas que promueven el establecimiento de especies ruderales y exóticas invasoras que pueden generar a largo plazo el desplazamiento continuo de las especies nativas, originando extinciones locales [Hernández-Stefanoni, 2006].

El retiro de vegetación genera emisiones de dióxido de carbono, que además provienen también de la utilización de maquinaria, contribuyendo al cambio climático.

Por lo anterior la eliminación de la cubierta vegetal en el 14.52% del predio, que corresponde a una selva mediana subperennifolia conservada, fue calificada como moderada. Además ello en virtud de la aplicación de las siguientes medidas:

- Se conservará el 85.48% del predio en condiciones naturales.
- En el lote del proyecto se registraron especies consideradas en riesgo según la NOM-059- SEMARNAT-2010: *Astronium graveolens* (jobillo) y *Thrinax radiata* (palma chit), con categoría de Amenazadas. En ese sentido, en la superficie que será ocupada por el desplante todas aquellas especies susceptibles de rescate serán extraídas y colocadas en las zonas de conservación dentro del mismo predio, con especial énfasis en las incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
- Se identificarán los claros en la vegetación para que se enriquezcan dichas áreas con las plantas obtenidas del rescate de vegetación, de manera que se incremente la densidad de la vegetación forestal y con ello el potencial de absorción de carbono dentro del predio.
- No se utilizarán especies exóticas dentro del predio, se usarán exclusivamente plantas nativas.
- Se seleccionarán al menos 100 piezas vegetativas de *Bursera simaruba* de las zonas de rescate para establecerlas en el perímetro de la zona de conservación del proyecto, lo que permitirá incorporar los acervos en la zona de conservación así como rescatar y darle un uso de captura de carbono al material vegetativo de esta especie.
- Dentro de la superficie de CUSF se respetará en pie el arbolado que no interfiera con el uso de un área dada. Estos árboles que se mantengan en pie elevarán el carbono secuestrado en la biomasa vegetal del predio.
- Se contará con medidas de prevención de incendios forestales en el área de conservación, manteniendo una brecha cortafuego en los linderos del predio.
- Se evitará el claudestaje de madera en el área de conservación para prevenir la disminución del proceso de captura de carbono.
- Se fomentará la reforestación y cuidado de especies de gran longevidad en el área de conservación que permita mantener muchos años el carbono almacenado.

Fauna

- Pérdida de individuos (con énfasis en los incluidos en la NOM-059-SEMARNAT- 2010)

El desmonte es una de las actividades que más impactos generan en la fauna, ya sea un bosque bien conservado o vegetación en algún estado de sucesión, siempre sirve de zona de refugio, alimentación o reproducción de fauna, sin embargo mientras más conservada esté, presta más y mejores servicios.



Entonces el retiro de la vegetación no solo representa la pérdida de la vegetación por el desmonte, también implica una afectación a la fauna, por la disminución de hábitat, el ruido, presencia humana y la afectación de algunos de los procesos biológicos que se dan en el lugar.

No obstante, en la evaluación se consideró que los impactos a la fauna serán no significativos por varias razones

- Este impacto será generado únicamente en una fracción de tiempo. Las especies de fauna que pudieran encontrarse en las áreas de desplante encontrarán refugio en las amplias zonas de conservación del predio.
- En el predio se registraron especies consideradas en riesgo en la NOM-059-SEMARNAT- 2010, tales como *Ctenosaura similis* (Amenazada), *Amazona albifrons*, *Cardinalis cardinalis* y *Passerina ciris Eupsittula nana* (Protección Especial) y se detectó la presencia de *Ateles geoffroyi* (Peligro de extinción) en el sistema ambiental. Por ello se contempla un programa de ahuyentamiento y/o rescate de la fauna que pudiera encontrarse en las áreas de desplante y su reintegración en las zonas de conservación del proyecto, que corresponden al 85.48% del total de su superficie.
- Los impactos a la fauna que originaría el proyecto implicarían una modificación en su abundancia más no implicarían un daño a la viabilidad de sus poblaciones en virtud de que se propiciará su mantenimiento.

Paisaje

- Modificación del paisaje

La modificación del paisaje se calificó como un impacto negativo moderado.

El paisaje de la zona motivo de estudio está dominado por amplias zonas con vegetación de selva mediana subperennifolia. Durante la etapa de preparación del proyecto, el paisaje se modificará una vez realizado el desmonte. Posteriormente, durante la etapa de construcción este será modificado nuevamente al desarrollarse la infraestructura. Una vez concluido el desarrollo, el paisaje del predio habrá cambiado, pero el diseño de carácter ecoturístico se integrará al entorno. Las zonas de conservación permitirán mantener la diversidad florística presente en el sitio, y también proporcionarán sitios de refugio, anidación y alimento a las especies de fauna que habitan la zona.

Hidrología

- Alteración de la hidrología superficial
- Alteración de la hidrología subterránea

El impacto a la hidrología subterránea podría ser generado por la extracción de agua de pozos, previa obtención de la autorización de la Comisión Nacional del Agua.

Tanto la hidrología superficial como subterránea podrían verse impactadas debido a la disminución de la capacidad de infiltración del agua pluvial en el predio. El impacto a la primera fue calificado como poco significativo y el impacto a la segunda como moderado

Específicamente el desmonte y la conversión de superficies permeables en impermeables, pueden ocasionar dichos cambios en la infiltración de la precipitación pluvial al subsuelo, recarga de acuíferos y escorrentía laminar hacia cuerpos de agua superficiales temporales, interferencia en el ciclo del agua y mayor evaporación por calor.

Con base en las estimaciones realizadas en el Capítulo VI puede asegurarse que el agua que se capta en el terreno proviene de la precipitación, la cual se mantiene en la misma cantidad independientemente que se desarrolle o no el proyecto. Lo anterior implica el ingreso en el sistema de una lámina de agua de 1.3312 m³/año; distribuida a lo largo del año en función de las lluvias que se presenten. Con el sellamiento del terreno, en la superficie que no cuenta con una capa impermeable se tiene que absorber lo que ya no se infiltra en la superficie sellada; considerando que el predio del sitio del proyecto será en realidad un vaso receptor resultado de las obras de urbanización.

Los cálculos del volumen de infiltración [m³/año] en el predio sin proyecto se estimaron en 83,474 m³/año y con proyecto disminuye a 77,355.25 m³/año, lo que significa una reducción de 7.3% en el volumen de infiltración.

El volumen que no se infiltra en el terreno es muy bajo [6,118.8 m³/año] y su influencia negativa en la recarga del acuífero de las aguas nacionales subterráneas del acuífero Península de Yucatán [21,813.4 millones de metros cúbicos anuales] es insignificante. Sin embargo, el proyecto mantendrá 200,166.89 m² [92.67% del predio] de área permeables que posibilitarán que el proceso de captación de las aguas pluviales continúe tal y como existe actualmente, manteniendo con ello la condición actual de equilibrio hidrológico.



Socioeconomía

- Generación de empleos directos e indirectos
Este será un impacto positivo. El desarrollo del proyecto generará empleos en sus tres etapas: preparación, construcción y, en mucha menor medida, en la operación. La cantidad y el número generados variarán de acuerdo con la etapa de que se trate, siendo la de construcción la que generará más empleos, pero estos serán temporales. La etapa de operación generará empleos directos e indirectos, aunque, a diferencia de las dos etapas anteriores, los empleos generados serán permanentes."

XIV. 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, medidas de prevención y de mitigación de los impactos ambientales del **proyecto**, por lo que se tiene lo siguiente:

***MEDIDAS AMBIENTALES**

Las medidas propuestas para la prevención y mitigación de los impactos por componente natural se organizan en un Programa General de Vigilancia Ambiental (PGVA) que está dividido en cinco grupos de acciones de acuerdo con los impactos ambientales que mitigarán o prevendrán (Cuadro X.1).

Cuadro X.1. Grupos de acciones que conforman el Programa General de Vigilancia Ambiental del **proyecto** y número de medidas que los componen.

Grupo de acciones	Clave	No. medidas
Supervisión ambiental	SA	No aplica
Manejo Integral de Residuos	MIR	8
Conservación de la biodiversidad	BME	16
Medidas indirectas	MI	1
Manejo del Agua	MIA	2
	TOTAL	27

El grupo de acciones de Supervisión Ambiental (SA) solo incluye medidas para vigilar la adecuada implementación del resto de las acciones del Programa, por lo que no inciden directamente sobre ningún impacto en particular. Los grupos de acciones MIR, BME y MIA están conformados por medidas dirigidas específicamente a prevenir o mitigar uno o varios impactos ambientales en particular (medidas directas). El grupo MI incluye a todas las acciones que no inciden directamente sobre ningún impacto en particular, sino que buscan moldear la conducta de los actores de la etapa de que se trate o detectar oportunamente riesgos que pudieran derivar en impactos al ambiente, de tal forma que pueden actuar sobre muchos impactos, pero de manera indirecta.

Supervisión ambiental (SA)

Las medidas que conforman este grupo tendrán los siguientes objetivos:

- Verificar la adecuada implementación de las medidas propuestas según los lineamientos establecidos en este capítulo.
- Presentar informes, con la periodicidad que requiera la autoridad, sobre la aplicación de las medidas propuestas durante todas las etapas de desarrollo del proyecto.
- Identificar medidas que sea necesario modificar o eliminar debido a cambios en las condiciones del medio o del proyecto, o por falta de resultados positivos.
- Proporcionar a las autoridades competentes la información que requieran relacionada con la aplicación de las medidas de prevención, mitigación o compensación aplicadas en el proyecto durante cualquiera de sus etapas de desarrollo.

Medidas de manejo integral de residuos (MIR)

Las medidas que conforman este grupo tendrán los siguientes objetivos:

- Evitar la contaminación del aire, el agua o el suelo en el predio del proyecto.



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

- Implementar mecanismos para un adecuado manejo de los residuos sólidos, líquidos y peligrosos que sean generados por el proyecto durante cualquiera de sus etapas de desarrollo.
- Disminuir paulatinamente el volumen de residuos generados por el proyecto durante todas sus etapas de desarrollo

El grupo MIR está conformado por medidas preventivas que inciden sobre los impactos de contaminación del aire por gases y polvos, contaminación del suelo, contaminación del agua y pérdida de individuos de fauna. Las fichas correspondientes a cada medida se presentan a continuación

Medida 1	Colocación de sanitarios a razón de 1 WC por cada 20 trabajadores	Grupo MIR	Etapas de implementación: • Preparación y Construcción
Impacto(s) sobre el que incide	Contaminación del aire por gases y polvos Contaminación del suelo, Contaminación del agua		
Descripción	En las etapas de preparación y construcción se acondicionarán baños con módulos de sanitarios a razón de 1 cada 20 trabajadores, con agua almacenada en un tinaco para su limpieza y mantenimiento. Las aguas residuales que se generen se canalizarán a un biodigestor tipo rotoplas con capacidad de 1300 litros (Ficha Técnica en ANEXO 5), que será desazolvado por una empresa especializada en el ramo.		
Recursos necesarios	Los recursos económicos suficientes para la instalación y mantenimiento de los sanitarios temporales.		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Número de sanitarios instalados en el proyecto que se encuentren funcionando y en buenas condiciones, de acuerdo al número de obreros laborando por etapa.		
Medidas 2 y 3:	Separación de residuos sólidos Recolecta de los residuos sólidos separados por empresas debidamente autorizadas	Grupo MIR	Etapas de implementación: • Preparación, Construcción y Operación
Impacto(s) sobre el que incide	Contaminación del aire por gases y polvos Contaminación del suelo Contaminación del agua, Pérdida de individuos de fauna nativa		
Descripción	El proyecto prevé realizar la separación de los residuos sólidos en recuperables, no recuperables y biorresiduos. Todos serán trasladados por un recolector autorizado por SEMA.		
Recursos necesarios	Contenedores de tamaño y características adecuadas para el tipo y volumen esperado de cada residuo. Etiquetas para marcar a cada contenedor con su respectivo residuo, con base en el código de colores establecido en la legislación.		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Peso de cada tipo de residuo generado por periodo. Facturas que comprueben la entrega de los materiales reciclables a empresas debidamente autorizadas.		
Medida 4:	Acopio de residuos sólidos en contenedores adecuados	Grupo MIR	Etapas de implementación: • Preparación, Construcción y Operación
Impacto(s) sobre el que incide	Contaminación del aire por gases y polvos Contaminación del suelo Contaminación del agua Pérdida de individuos de fauna nativa		
Descripción	Los residuos sólidos generados durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto deberán acopiarse en contenedores de tamaño adecuado al volumen que se espera generar durante cada periodo de recolección, así como ser de material inocuo al ambiente y resistente, que evite la pérdida de residuos o lixiviados por roturas o grietas. De igual forma deberán contar con tapas herméticas que impidan la entrada de agua y la salida de olores.		
Recursos necesarios	Contenedores de tamaño y material adecuados, con tapa hermética.		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Razón del volumen de residuos sólidos que es posible acopiar en los contenedores del proyecto entre el volumen de residuos generados por periodo de recolección. Estado de los contenedores (sin roturas, sin grietas, con tapa hermética en buen estado).		
Medida 5:	Almacenaje de los contenedores de residuos en instalaciones que cumplan con los requerimientos de las autoridades competentes.	Grupo MIR	Etapas de implementación: • Preparación, Construcción y Operación



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Impacto(s) sobre el que incide	Contaminación del aire por gases y polvos Contaminación del suelo Contaminación del agua Pérdida de individuos de fauna nativa		
Descripción	<p>Dentro del predio existirá un sitio que funcionará para el acopio temporal de los residuos de obra, en tanto estos son trasladados a los sitios de disposición final.</p> <p>Durante la preparación del sitio se requerirá de combustibles y sustancias tales como diesel, gasolina y aceites, los cuales serán utilizados para la operación de la maquinaria y equipos de construcción. El suministro de éstos será a través de la estación de servicio más cercana al sitio de construcción del proyecto, y serán transportados diariamente en bidones especiales de 50 litros al proyecto.</p> <p>No se almacenará combustible en el área del proyecto y será abastecido a la maquinaria mediante un sifón con manivela para evitar derrames en el terreno. No obstante, de requerirse tener combustibles en el predio, se acondicionará una bodega con piso de concreto, impermeable y con un borde de 15 cm para contención en caso de derrames. En esta área se colocarán los bidones plásticos con el combustible, perfectamente tapados, en posición vertical y con letreros que señalen la sustancia que almacenan. En esta bodega se colocará un extintor.</p> <p>Durante la operación se requerirá el almacenamiento de combustibles en cantidades mínimas, únicamente para el funcionamiento de las plantas eléctricas en casos necesarios. Se contará con un almacén con piso impermeable, canaleta de recuperación o dique de contención, y las sustancias peligrosas se almacenarán en bidones plásticos con tapa y pictogramas. Se colocará un extintor.</p>		
Recursos necesarios	<p>Área dentro del predio del proyecto designada como almacén de residuos. El tamaño del sitio deberá ser suficiente para almacenar todos los contenedores del proyecto simultáneamente durante un mínimo de dos periodos de recolecta.</p> <p>El almacén de residuos designado puede variar en cada etapa del proyecto; sin embargo, siempre deberá reunir las características indicadas en esta ficha. Área dentro del predio de por lo menos 1 m² designada para el almacenamiento de combustibles y residuos peligrosos, que cumpla con lo especificado en esta ficha.</p>		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Tamaño del almacén de residuos. Condiciones del almacén de residuos. Almacén de combustibles y residuos peligrosos con piso de concreto y canaleta para contener derrames, de por lo menos 1 m ² .		
Medida 6:	Uso de lonas protectoras del suelo en las áreas de colado con camiones revoladores de concreto	Grupo MIR	Etapas de implementación: • Construcción
Impacto(s) sobre el que incide	Contaminación del suelo Contaminación del agua		
Descripción	Como parte del proceso constructivo se requerirá de camiones revoladores de concreto, los cuales podrían presentar derrames accidentales de este material en el suelo, así como de aceites. Para prevenir la contaminación que pudieran generar dichos accidentes, se deberá colocar una lona protectora del suelo o paneles de madera en los puntos de colado que presenten riesgos de derrame de concreto o de combustible.		
Recursos necesarios	Lonas y/o maderas de tamaño y en número suficiente para cubrir varias áreas de colado simultáneamente.		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Ausencia de evidencias de contaminación del suelo dentro del predio con concreto.		
Medida 7	Mantener humedecido y cubierto todo el material en forma de polvo que se utilice, produzca o transporte.	Grupo MIR	Etapas de implementación: • Preparación y Construcción
Impacto(s) sobre el que incide	Contaminación del aire por gases y polvos		
Descripción	Durante la preparación del sitio y la construcción del proyecto se producirán, transportarán y utilizarán diversos materiales en forma de polvo, los cuales podrían dispersarse y depositarse en las áreas cercanas. Para evitarlo, el proyecto mantendrá humedecidos los polvos que sean utilizados durante las etapas mencionadas. Asimismo, se regarán periódicamente las zonas que pudieran generar polvos.		
Recursos necesarios	Lonas de tamaño y en número suficiente para cubrir los polvos que se acopien o transporten dentro del predio.		



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Polvos acopiados en el predio cubiertos con lonas. Camiones que transporten polvos dentro del predio cubiertos con lonas.		
Medida 8:	Rescate de material edáfico y triturado del material de desmonte para su uso en labores de rescate de plantas y enriquecimiento de áreas de conservación	Grupo MIR	Etapas de implementación: • Preparación y Construcción
Impacto(s) sobre el que incide	Contaminación del suelo Contaminación del agua Disminución de la captura de carbono Erosión		
Descripción	Se rescatará el material edáfico posible, y se triturará el material vegetal producto del desmonte. Ambos serán utilizados en las actividades de rescate, y/o enriquecimiento de zonas de conservación.		
Recursos necesarios	Trituradora de tamaño y potencia suficiente para el volumen y tipo de material de desmonte esperado. Designación de área de acopio de material vegetal triturado.		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Volumen de material vegetal triturado. Evidencias del uso del material vegetal triturado en las labores de reforestación del proyecto. Documento que avale la donación del material vegetal triturado.		

Medidas para la conservación de la biodiversidad BME

Las medidas que conforman al grupo BME tienen los siguientes objetivos:

- Proteger a las especies nativas que se desarrollen dentro del predio del proyecto, en especial a aquellas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Disminuir al mínimo posible los impactos negativos generados a los ecosistemas durante todas las etapas de desarrollo del proyecto.

Medida 9:	Rescate de vegetación y reubicación de plantas en zonas de conservación	Grupo BME	Etapas de implementación: • Preparación
Impacto(s) sobre el que incide	Pérdida de individuos de flora Disminución de la captura de carbono		
Descripción	Antes de iniciar las labores de desmonte y despilme se implementará un Programa de Rescate de Vegetación, con el objetivo general de recuperar el mayor número posible de individuos y especies de plantas en las áreas de aprovechamiento del proyecto. Los ejemplares rescatados serán mantenidos en un vivero provisional dentro del predio hasta el momento en el que se puedan integrar a las áreas de conservación.		
Recursos necesarios	Personal, herramientas de jardinería [tijeras estaqueras, palas, picos, barretas, carretillas, coas, etc.], tierra negra, bolsas para vivero, mangueras, bombas, tinacos, agroquímicos, malla sombra.		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Número de ejemplares rescatados por talle Número de ejemplares rescatados por especie. Número de especies rescatadas. Porcentaje de sobrevivencia.		
Medida 10:	Ahuyentamiento y rescate de fauna	Grupo BME	Etapas de implementación: • Preparación
Impacto(s) sobre el que incide	Pérdida de individuos de fauna		
Descripción	De forma paralela a las labores de rescate de vegetación, se generarán ruidos intensos para ahuyentar a la fauna dentro del predio. Asimismo, se realizarán recorridos dentro del predio para buscar ejemplares de especies de lento desplazamiento o cuyos mecanismos de defensa consistan en enterrarse o esconderse entre la hojarasca. En caso de encontrar ejemplares susceptibles de rescate, éstos serán identificados a nivel de especie y fotografiados, y se registrarán datos biométricos. Esta información será asentada en la bitácora de rescate. Los ejemplares rescatados serán liberados en las zonas de conservación del predio. En caso de que algún ejemplar de especie en riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, se encuentre herido o muy débil para ser liberado, se buscará apoyo de la PROFEPA para canalizarlo a algún albergue adecuado en donde pueda recuperarse. En caso de que el ejemplar herido o débil no sea de especie alguna en		



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

	riesgo, se mantendrá en una clínica veterinaria que cuente con el personal debidamente capacitado y con el equipo necesario para dar el tratamiento adecuado al animal hasta su total recuperación, para posteriormente liberarlo en las zonas de conservación.		
Recursos necesarios	Altavoces, redes, ganchos herpetológicos, trampas Sherman, trampas Tomahawk, báscula portátil, vernier, cinta métrica, cámara fotográfica, guías de identificación de mamíferos, aves, reptiles y anfibios de la zona. Equipo veterinario básico de primeros auxilios.		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Número de ejemplares rescatados. Número de especies ahuyentadas y rescatadas. Número de organismos liberados.		
Medida 11:	Enriquecimiento de zonas de conservación con especies nativas provenientes del rescate de vegetación / mantenimiento de las zonas de conservación	Grupo BME	Etapas de implementación: • Construcción y Operación
Impacto(s) sobre el que incide	Pérdida de individuos de flora Pérdida de individuos de fauna Modificación del paisaje		
Descripción	El proyecto contempla el 85.48% del predio como zonas de conservación. Se identificarán los claros en la vegetación para que se enriquezcan dichas áreas con dichas plantas obtenidas del rescate de vegetación, de manera que se incremente la densidad de la vegetación forestal y con ello el potencial de absorción de carbono dentro del predio.		
Recursos necesarios	Herramientas de jardinería, plantas.		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Mantenimiento de las zonas de conservación propuestas. Verificación del uso de las plantas del rescate en el enriquecimiento de las zonas de conservación.		
Medida 12:	Utilización de ejemplares vegetativos de Bursera simaruba	Grupo BME	Etapas de implementación: • Preparación
Impacto(s) sobre el que incide	Pérdida de individuos de flora Disminución de la captura de carbono		
Descripción	Se seleccionarán al menos 100 piezas vegetativas de Bursera simaruba de las zonas de rescate para establecerlas en el perímetro de la zona de conservación del proyecto, lo que permitirá incorporar los acervos en la zona de conservación, así como rescatar y darle un uso de captura de carbono al material vegetativo de esta especie.		
Recursos necesarios	Herramientas de jardinería, plantas.		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Verificación del establecimiento de los ejemplares seleccionados.		
Medida 13:	Mantenimiento en las áreas de desplante de los árboles que no interfieran con el mismo	Grupo BME	Etapas de implementación: • Preparación y Construcción
Impacto(s) sobre el que incide	Pérdida de individuos de flora Disminución de la captura de carbono		
Descripción	Dentro de la superficie de CUSF se respetará en pie el arbolado que no interfiera con el uso de un área dada. Estos árboles que se mantengan en pie elevarán el carbono secuestrado en la biomasa vegetal del predio.		
Recursos necesarios	Herramientas de jardinería, plantas.		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Verificación del mantenimiento de los ejemplares seleccionados.		
Medida 14:	Reforestación con especies longevas en la zona de conservación	Grupo BME	Etapas de implementación: • Operación
Impacto(s) sobre el que incide	Pérdida de individuos de flora Disminución de la captura de carbono		



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Descripción	Se fomentará la reforestación y cuidado de especies de gran longevidad en el área de conservación que permita mantener muchos años el carbono almacenado.		
Recursos necesarios	Herramientas de jardinería, plantas.		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Verificación del mantenimiento de los ejemplares reforestados.		
Medida 15:	Se evitará el clandestinaje de madera	Grupo BME	Etapas de implementación: • Preparación, Construcción y Operación
Impacto(s) sobre el que incide	Pérdida de individuos de flora Disminución de la captura de carbono		
Descripción	Se evitará el clandestinaje de madera en el área de conservación para prevenir la disminución del proceso de captura de carbono		
Recursos necesarios	Personal contratado para vigilancia.		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Verificación continua de la inexistencia o existencia de dichas actividades, para reportar incidentes a las autoridades.		
Medida 16:	Prevención de incendios forestales	Grupo BME	Etapas de implementación: • Preparación, Construcción y Operación
Impacto(s) sobre el que incide	Pérdida de individuos de flora Disminución de la captura de carbono		
Descripción	Se contará con medidas de prevención de incendios forestales en el área de conservación, manteniendo una brecha cortafuego en los linderos del predio.		
Recursos necesarios	Personal y herramienta necesarios para la realización de la brecha mencionada.		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Verificación de la presencia de la brecha cortafuego.		
Medida 17:	Uso de técnicas y productos no dañinos al ambiente para el control de fauna molesta o nociva	Grupo BME	Etapas de implementación: • Preparación, Construcción y Operación
Impacto(s) sobre el que incide	Contaminación del aire por gases y polvos Contaminación del suelo Contaminación del agua Pérdida de individuos de fauna		
Descripción	Para el control de insectos molestos como mosquitos o similares se podrán usar métodos que los ahuyenten, siempre y cuando sean a base de componentes biodegradables e inocuos al ambiente. Para el control de fauna nociva tales como ratas, cucarachas, moscas, etc. Solo se podrán usar métodos mecánicos (mallas, recipientes con tapa, mosquiteros) preferentemente. Asimismo, se mantendrá un buen manejo de los residuos para evitar la proliferación de estos organismos. En caso de que sea necesario el control por medios químicos, se usarán métodos de bajo impacto ambiental y que se basen en productos autorizados por la CICOPLAFEST.		
Recursos necesarios	Productos biodegradables y autorizados por la CICOPLAFEST Recipientes adecuados y con tapa para el acopio de los residuos sólidos.		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Compra y uso de productos con etiquetas que avalen ser biodegradables y encontrarse dentro de la lista de productos autorizados por la CICOPLAFEST.		
Medida 18:	Implementación de ecotecnologías	Grupo BME	Etapas de implementación: • Operación



Impacto(s) sobre el que incide	Contaminación del aire por gases y polvos Contaminación del aire por ruido Contaminación del suelo Contaminación del agua Alteración de la hidrología subterránea		
Descripción	En el caso del diseño eléctrico de las cabañas se propone un sistema de paneles solares individual para cada una y luminarias led ahorradoras. Las habitaciones contarán con aire acondicionado, indispensables por el clima de la región, por lo que todos los equipos que se adquieran tendrán sistema Inverter para garantizar su eficiencia. Para disminuir el calor y con ello ahorrar en energía eléctrica se utilizarán recubrimientos reflectivos en las azoteas y se adquirirán muebles y vestiduras que contribuyan a economizar en dicho servicio. Se contará con un sistema de captación de agua pluvial que permitirá que al agua captada se le dé un uso doméstico.		
Recursos necesarios	Tecnologías de ahorro de electricidad y de agua. Tecnologías de generación de electricidad por medio de fuentes alternativas.		
Indicadores de cumplimiento eficacia y eficiencia	Número de tecnologías para el ahorro de electricidad y de agua, o para la producción de energía por fuentes alternativas, implementadas por el proyecto al año. Volumen de agua ahorrado/año Watts ahorrados/año		
Medida 19:	Mantenimiento de la maquinaria y equipo en óptimas condiciones mecánicas.	la ma- condi-	Grupo BME Etapas de implementación: • Preparación, Construcción y Operación
Impacto(s) sobre el que incide	Contaminación del aire por gases y polvos Contaminación del aire por ruido Contaminación del suelo Contaminación del agua		
Descripción	Los equipos o maquinaria requerida deberán encontrarse en buen estado, con el fin de evitar ruido excesivo o derrames de sustancias tóxicas. Para ello se deberá proporcionar el mantenimiento adecuado a los equipos según las especificaciones del fabricante.		
Recursos necesarios	Maquinaria y equipo		
Indicadores de cumplimiento eficacia y eficiencia	Facturas que evidencien acciones de mantenimiento regular en los diferentes equipos funcionales durante la etapa de operación del proyecto. Estado de los equipos funcionales durante la etapa de operación del proyecto.		
Medida 20:	Apego a lo establecido en la NOM-081-ECOL-1994 modificada en 2013 relativa a los niveles máximos permisibles de ruido generado por fuentes fijas	Grupo BME	Etapas de implementación: • Preparación, Construcción y Operación
Impacto(s) sobre el que incide	Contaminación del aire por ruido y Pérdida de individuos de fauna		
Descripción	El proyecto se apegará a lo establecido en la NOM-081-ECOL-1994 modificada en 2013 de tal manera que no sobrepasará los decibeles que correspondan de acuerdo al horario durante ninguna de sus etapas.		
Recursos necesarios	Educación y difusión sobre las medidas de cuidado al ambiente implementadas por el proyecto.		
Indicadores de cumplimiento eficacia y eficiencia	Decibeles máximos generados por el proyecto durante un periodo dado.		
Medida 21:	Uso de productos biodegradables de baja toxicidad para las labores de limpieza del proyecto	Grupo BME	Etapas de implementación: Operación
Impacto(s) sobre el que incide	Contaminación del aire por gases y polvos Contaminación del suelo y Contaminación del agua		
Descripción	En las labores de limpieza del proyecto se usarán únicamente productos biodegradables y de baja toxicidad para evitar contaminar el aire, el agua y el suelo.		
Recursos necesarios	Listado de productos de limpieza biodegradables y de baja toxicidad.		
Indicadores de cumplimiento eficacia y eficiencia	Facturas que comprueben la compra de productos de limpieza biodegradables y de baja toxicidad.		
Medida 22:	Aprovechar el producto de las excavaciones para otros usos.	Grupo BME	Etapas de implementación: • Preparación



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Impacto(s) sobre el que incide	Pérdida de suelo		
Descripción	El producto de las excavaciones será valorado, para determinar su posible uso en otras actividades dentro de la obra. Si no es posible su reutilización, será dispuesto donde lo determinen las autoridades competentes.		
Recursos necesarios	Maquinaria pesada. Espacio asignado para acopio del producto rescatable.		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Volumen del producto de las excavaciones aprovechado. Documento que avale la donación o entrega del material producto de la excavación a donde indique la autoridad competente.		
Medida 23:	No se realizarán labores de mantenimiento mayor a la maquinaria y equipo dentro del predio	Grupo BME	Etapas de implementación: • Preparación, Construcción y Operación
Impacto(s) sobre el que incide	Contaminación del aire por gases y polvos Contaminación del suelo Contaminación del agua		
Descripción	En caso de algún fallo o descompostura de la maquinaria, vehículos o equipo durante las etapas de preparación y construcción del proyecto, solo se permitirá realizar reparaciones menores dentro del predio. Las reparaciones mayores se realizarán fuera del predio, en talleres especializados.		
Recursos necesarios	Señalamientos restrictivos.		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Presencia de señalamientos que indiquen la prohibición de realizar reparaciones mayores dentro del predio del proyecto. Ausencia de vehículos, maquinaria o equipo en reparación dentro del predio del proyecto.		
Medida 24:	Uso de materiales permeables para recubrir áreas de aprovechamiento no techadas y captación de agua pluvial	Grupo BME	Etapas de implementación: • Construcción y Operación
Impacto(s) sobre el que incide	Alteraciones a la hidrología superficial		
Descripción	Se mantendrán áreas permeables en cumplimiento al Artículo 132 de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo (200,166.89 m ² , es decir, el 92.67% del predio). Se captará el agua de lluvia en las azoteas y se almacenará.		
Recursos necesarios	Materiales de recubrimiento permeables y estéticos diversos. Materiales para la instalación del sistema de captación pluvial.		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Mantenimiento de las áreas permeables y del sistema de captación pluvial.		

Medidas indirectas de protección al ambiente

Medida 25:	Colocación de señalamientos sobre las medidas de protección al ambiente del proyecto	Grupo MI	Etapas de implementación: • Preparación y Construcción
Impacto(s) sobre el que incide	Medida indirecta		
Descripción	Se colocarán señalamientos restrictivos e Informativos en áreas estratégicas del proyecto, donde puedan ser leídos por la mayoría de las personas y se encuentren cerca de los sitios de impacto. Los señalamientos contendrán leyendas sobre las medidas implementadas por el proyecto para disminuir sus impactos ambientales.		
Recursos necesarios	Diseño de señalamientos llamativo y claro. Señalamientos con material durable.		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Presencia de señalamientos claros sobre las principales medidas a implementar, colocados en áreas visibles y de preferencia cercanas a las zonas de impacto.		

Medidas para el manejo integral del agua

Medida 26:	Drenaje pluvial separado del drenaje sanitario	Grupo MIA	Etapas de implementación: de
------------	--	-----------	------------------------------



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

			• Operación
Impacto(s) sobre el que incide	Contaminación del agua		
Descripción	<p>El proyecto manejará el agua pluvial de forma separada del drenaje que llevará el agua residual hacia el sistema de tratamiento.</p> <p>El proyecto mantendrá 200,166.89 m2 (92.67% del predio) de áreas permeables que posibilitarán que el proceso de captación de las aguas pluviales continúe tal y como existe actualmente. Adicionalmente se contará con pozos de absorción. La estructura del pozo estará formada por aros de concreto, los cuales serán el cuerpo del mismo, este contará con tres capas de materiales en su interior que ayudarán a la infiltración. Además, el agua pluvial será captada en azoteas y almacenada para su uso en actividades de mantenimiento del proyecto.</p> <p>En las etapas de preparación y construcción las aguas residuales que se generen se canalizarán a un biodigestor tipo rotoplas con capacidad de 1300 litros, que será desazolado por una empresa especializada en el ramo. Durante la operación, cada cabaña contará con un equipo de tratamiento</p>		
Recursos necesarios	Tubería, bombas, equipo para conducir el agua		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Tubería pluvial en buen estado conectada. Sistema biodigestor en buen estado.		
Medida 27:	Implementación de estrategias para reducir el consumo de agua	Grupo MIA	Etapas de implementación: • Preparación, Construcción y Operación
Impacto(s) sobre el que incide	Contaminación del agua		
Descripción	<p>El proyecto instalará mecanismos o tecnologías modernas para el ahorro del agua, tales como perlizadores en los grifos, regaderas ahorradoras de agua, temporizadores en los grifos, u otros sistemas disponibles (solo en operación).</p> <p>Asimismo, el proyecto promoverá un consumo racional del agua.</p> <p>Se contemplará la prohibición de acciones que fomenten el desperdicio del agua tales como el riego de caminos o el lavado de autos con mangueras, entre otros (solo en preparación y construcción).</p>		
Recursos necesarios	Perlizadores, regaderas ahorradoras, temporizadores para grifos, entre otras tecnologías ahorradoras de agua. Reglamento Ambiental Interno.		
Indicadores de cumplimiento, eficacia y eficiencia	Implementación de los aditamentos para el ahorro del agua en todos los grifos y regaderas del proyecto. Buen funcionamiento de los aditamentos instalados para el ahorro de agua."		

De conformidad con el DTU-B e Información Adicional, el promovente presentó lo siguiente:

PROGRAMAS:

- PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA
- PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA
- PROGRAMA DE DESEMPEÑO AMBIENTAL
- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ESTUDIOS:

- Estudio Geotécnico
- Estudio Hidrogeológico
- Estudio de capacidad de Carga y Límite de Cambio aceptable Casa D, Solidaridad Quintana Roo

Aunado a lo anterior, mediante Información Adicional, el promovente manifestó ajustes respecto al



proyecto, al respecto se tiene a bien puntualizar los siguiente:

- Respecto al manejo de aguas residuales durante la etapa de preparación del sitio y construcción, desistió de la utilización de biodigestores, señalando en su lugar el uso de sanitarios portátiles cuyo manejo será a través de una empresa autorizada.
- Respecto al manejo de aguas residuales durante la etapa de preparación del sitio y construcción, cambió el "equipo de tratamiento" (sitar did14) por un sistema de tratamiento de aguas residuales consistente en plantas de tratamiento de aguas residuales de nivel terciario, cuyo efluente será empleado para riego de áreas verdes y el excedente canalizado a pozos de absorción.
- La promotora presentó el Programa de Desempeño Ambiental, mediante el cual señala el monitoreo de la calidad de agua en el cenote, así como el monitoreo de flora y fauna reubicada.

XV. Que conforme a lo establecido en el **artículo 93** párrafo primero de la **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018 con última reforma el 01 de abril de 2024, señala lo siguiente:

"Artículo 93. La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previo opinión técnica de los previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal"

De acuerdo con lo disposición arriba citada, se advierte que la autorización para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, para el desarrollo del **proyecto**, solo podrá realizar por excepción, cuando el interesado demuestre que con el cambio de uso del suelo propuesto para el desarrollo del **proyecto**:

- Que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga;
- Que la erosión de los suelos se mitigue en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal;
- Que la capacidad de captura de carbono se mitigue en las áreas afectadas por el cambio de uso de suelo;
- Que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal;

De conformidad con el **DTU-B** y el escrito de **Información Adicional**, el **promotora** manifestó lo siguiente:

"Artículo 93 [...]"

De acuerdo con el artículo anterior, el contenido de los estudios se establece en el Reglamento de la misma Ley. En este sentido, el artículo 141 del Reglamento [Última Reforma publicada DOF 09-12-2020].

Tal y como se desarrolló la justificación del contenido del DTU B en el propio estudio, lo cual se transcribe:

El sustento del contenido propuesto se fundamenta en 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 D.O.F., 22 de diciembre del 2010], el cual establece en su indicador SÉPTIMO que:

El documento técnico unificado correspondiente al trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad B, contendrá la información indicada en los artículos 12 y 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, según corresponda, así como la indicada en el artículo 121, fracciones V, IX, X XI, XIII y



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

XIV, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Desde la publicación de este Acuerdo, las leyes y reglamentos aludidos han registrado varias actualizaciones que han modificado la numeración y contenido de sus artículos. Los artículos 12 y 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (RLGEEPA) se han mantenido sin cambio, sin embargo, el artículo 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS) corresponde actualmente -de acuerdo al Reglamento vigente- al artículo 141, el cual presenta variantes que modificaron el orden y contenido de las fracciones.

Por lo anterior el artículo 141 del RLGDFS, reorganiza la fracción X del artículo 121 del reglamento anterior que se refiere a la "Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo", y lo distribuye en las fracciones V, VI y XII, tal y como se detalla en la siguiente tabla:

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE			
ARTÍCULO 121 ¹		ARTÍCULO 141 ²	
Fracción:	Establece:	Fracción:	Establece:
X	Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo:	V	Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales:
		VI	Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal:
		XII	Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga

¹ Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 2005 (vigente al momento de la publicación DOF 22-12-2010 sobre el Acuerdo que establece los lineamientos y procedimientos para los trámites unificados)

² RLGDFS - Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (Nuevo Reglamento DOF 09-12-2020)

Esta tabla refleja que el contenido de la fracción X del artículo 121 del reglamento abrogado, se encuentra dentro del artículo 141 del reglamento vigente, específicamente en sus fracciones V, VI y XII.

Es por lo anterior que el **DTU-B** del **proyecto** Casa D, incluye la información solicitada en este inciso porque se encuentra desarrollada en los capítulos V, VI y XII, ello en apego a lo que establece el reglamento vigente."

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

a) Análisis que demuestre que la biodiversidad de los ecosistemas se mantenga.

La promovente presentó el **Capítulo XII** del DTU.B denominado *Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el cambio de uso de suelo se mantenga*, del cual se tiene a bien resumir lo siguiente:

"DEMOSTRACIÓN QUE NO SE COMPROMETE LA BIODIVERSIDAD

A partir del análisis de biodiversidad que forman parte de los capítulos IV y V, se ha señalado que la zona donde se ubica el **proyecto** se encuentra en un adecuado estado de conservación con una continuidad ecosistémica con los grandes macizos de vegetación. A fin de realizarlas comparaciones entre la diversidad del predio y la del sistema ambiental, se procede a realizar el correspondiente análisis de la vegetación y la fauna.



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Vegetación

Cuadro VII 1 Valores de diversidad (H' y E) para la comunidad de selva mediana subperennifolia presente en el predio y el sistema ambiental.

PARÁMETROS	PREDIO			PARÁMETROS	SISTEMA AMBIENTAL		
	ARBÓREO	ARBUSTIVO	HERBÁCEO		ARBÓREO	ARBUSTIVO	HERBÁCEO
H'	3.172	2.789	2.174	H'	3.407	2.503	2.848
Hmax	3.951	3.045	2.565	Hmax	4.127	2.833	3.738
E	0.803	0.916	0.848	E	0.825	0.883	0.762
Especies (No.)	52	21	13	Especies (No.)	62	17	42

Los aspectos destacables son los siguientes:

- En el predio y el sistema ambiental los mayores valores de diversidad [H'] se presentan en el estrato arbóreo, siendo ligeramente mayor en el sistema ambiental que en el predio.
- En el caso del estrato arbustivo es en el predio donde se tiene el mayor valor de H', pero puede considerarse similar al que se obtuvo en el sistema ambiental.
- En el estrato herbáceo el valor más elevado se registró en el sistema ambiental y en este caso si existe una mayor diferencia entre los valores, lo cual se explica por la marcada diferencia en el número de especies (42 especies en el sistema ambiental vs 13 en el predio).
- La equitabilidad en el estrato arbóreo es ligeramente mayor en el sistema ambiental que en el predio, que resulta de una mayor cantidad de especies con valores similares de individuos.
- La equitabilidad en el estrato arbustivo es ligeramente mayor en el predio, que como en el caso anterior resulta de una mayor cantidad de especies con valores similares de individuos.
- La equitabilidad en el estrato herbáceo es mayor en el predio, ya que en el sistema ambiental a pesar de tener muchas más especies pocas de ellas son las dominantes y concentran los recursos en detrimento de las restantes.

Índice de Sorensen (Is)

$$I_s = (2C / (A + B)) * 100$$

C = Número de especies comunes en ambos

Donde: sitios

A = Número de especies en el sitio A

B = Número de especies en el sitio B

Cuadro VII 2. Similitud florística entre estratos de los registros obtenidos para el predio y el sistema ambiental utilizando el Índice de Similitud de Sorensen.

ARBÓREO	PREDIO	SISTEMA AMBIENTAL
PREDIO	52	36
SISTEMA AMBIENTAL	63%	62
ARBUSTIVO	PREDIO	SISTEMA AMBIENTAL
PREDIO	21	8
SISTEMA AMBIENTAL	42%	17
HERBÁCEO	PREDIO	SISTEMA AMBIENTAL
PREDIO	13	8
SISTEMA AMBIENTAL	29%	42

Los aspectos destacables son los siguientes:

- En el predio y el sistema ambiental los mayores valores de similitud (Is) se presentan en el estrato arbóreo con 63% de similitud.



- En segundo lugar, se tiene al estrato arbustivo con 42% de similitud florística.
- Por último, el estrato arbustivo tiene 29% de similitud.

Fauna

Los valores obtenidos para los ensambles de reptiles, aves y mamíferos registrados en la vegetación de selva mediana subperennifolia, que será la comunidad vegetal que se verá sujeta a CUSTF, se presentan el cuadro siguiente

Cuadro VII 3. Valores de diversidad (H' y E) para el ensamble de vertebrados registrados en la selva mediana subperennifolia presente en el predio y el sistema ambiental.

PARÁMETROS	PREDIO		
	REPTILES	AVES	MAMÍFEROS
H'	0.665	3.216	1.280
Hmax	1.099	3.664	1.386
E	0.787	0.873	0.923
No. de especies	3	39	4

PARÁMETROS	SISTEMA AMBIENTAL		
	REPTILES	AVES	MAMÍFEROS
H'	0.894	2.967	1.474
Hmax	1.099	3.555	1.609
E	0.814	0.835	0.916
No. de especies	3	35	5

Los aspectos destacables son los siguientes:

- El mayor valor de diversidad en los reptiles se registra en el sistema ambiental que es ligeramente mayor que en el predio.
- Las aves registran los valores más elevados de diversidad de los ensambles de vertebrados terrestres debido a su significativamente mayor número de especies. En las aves la mayor diversidad se presenta en el predio y la diferencia de H' obtenida con respecto al sistema ambiental resulta de la presencia del cuerpo de agua que es fundamental para atraer a las aves por ser un hábitat adicional dentro de la selva mediana subperennifolia.
- En los mamíferos los valores son muy similares entre el predio y el sistema ambiental, siendo numéricamente mayor en el primero.
- La equitabilidad en los reptiles es ligeramente mayor en el sistema ambiental y al considerar que cuentan con igual número de especies, la diferencia está en una mayor homogeneidad en el número de individuos de las especies.
- La equitabilidad en las aves es mayor en el predio y el hecho que también tiene mayor número de especies, indica que también existe una mejor homogeneidad en el número de individuos de las especies.
- La equitabilidad en los mamíferos es mayor en el predio, pero la diferencia no es marcada y lo anterior indica que es parecida la homogeneidad de individuos por especie en ambos casos.

Al realizar el análisis de similitud empleando el Índice de Sorensen se tienen los siguientes aspectos sobresalientes

- La mayor similitud de vertebrados registrados en el predio y el sistema ambiental corresponde a los mamíferos, que tienen un elevadísimo valor de similitud (89%).
- El segundo lugar corresponde a las aves que también tienen un muy elevado porcentaje de similitud (84%) entre los registros obtenidos en el predio y sistema ambiental.
- El menor valor de similitud corresponde a los reptiles (67%), que sin embargo también es de considerar elevado

Similitud faunística por ensambles de vertebrados utilizando el Índice de Similitud de Sorensen.

REPTILES	PREDIO	SISTEMA AMBIENTAL
PREDIO	3	2
SISTEMA AMBIENTAL	67%	3
AVES	PREDIO	SISTEMA AMBIENTAL
PREDIO	39	31
SISTEMA AMBIENTAL	84%	35
MAMÍFEROS	PREDIO	SISTEMA AMBIENTAL
PREDIO	4	4
SISTEMA AMBIENTAL	89%	5

Fundamentación adicional

Como complemento de la fundamentación presentada donde se demuestra que el CUSTF no afectará la biodiversidad del



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

ecosistema de vegetación de selva mediana subperennifolia, se presenta a continuación aspectos que muestra el proyecto y que evitan cambios negativos en la biota.

a) **Mantener conectividad entre hábitats.**
Las obras y actividades que se realizarán en el sitio del proyecto y para el cual se solicita el CUSTF mantienen la mayor parte del predio con la vegetación original y no se generan barreras infranqueables para la fauna que habita regularmente en el sitio y la que ocasionalmente llega a él. En las obras cobra particular importancia el hecho que se tiene como lineamiento de diseño en el trazo de los diversos componentes del proyecto, mantener en lo posible la mayor cobertura vegetal para mantener sombra y espacios para la fauna. Lo anterior permite que exista una conectividad de follaje y a nivel de piso no existen barreras que impidan el libre tránsito de la fauna. Por lo anterior se cumple con este principio para el mantenimiento de la biodiversidad.

b) **Mantener heterogeneidad del paisaje** (esto es, el mosaico de hábitats presentes en un bosque, del cual dependen las especies con distintos requerimientos ambientales).
La heterogeneidad de condiciones ambientales que resultan del CUSTF y construcción de edificaciones en una parte reducida de él, genera heterogeneidad del paisaje que contribuye a una mayor diversidad ecosistémica. Lo anterior forma parte del escenario futuro y el sitio del proyecto es importante para las diversas especies que conforman parte de la biota de la zona. Por lo tanto, el mantenimiento de la heterogeneidad ambiental que surgirá de mantener la superficie de selva mediana subperennifolia presente en el y la construcción y operación del proyecto representa hábitats para diversas especies de fauna y asegura el mantenimiento de su biodiversidad.

c) **Mantener la complejidad estructural de los rodales**
Íntimamente relacionado con el criterio anterior, las obras y actividades en la superficie de CUSTF no interfieren con la complejidad de los rodales debido a que en la etapa de operación no existirá ningún tipo de actividad extractiva. Lo anterior permitirá que la vegetación de selva mediana subperennifolia que no será objeto de CUSTF mantenga su complejidad estructural; que inclusive puede ser aumentada en caso de la siembra de elementos arbóreos en el sitio.

d) **Mantener la integridad de los sistemas acuáticos.**
Si bien en el sitio no existen sistemas acuáticos superficiales por la propia naturaleza del terreno, en los sistemas acuáticos subterráneos (cenote) y próximos mantendrán sus condiciones hidrológicas de calidad y recarga; para esto último considerando que las aguas pluviales que se descargan en superficies impermeables serán canalizadas hacia zonas de captación que permitan su uso posterior en actividades no contaminantes y de manera natural se infiltración al subsuelo en la temporada de secas. Las actividades en la etapa de operación no implican contaminación al subsuelo, ya que las aguas residuales se conectarán a sistemas de tratamiento convenientes y en las actividades de mantenimiento no se considera el uso de agroquímicos. Lo anterior asegura el mantenimiento de los sistemas acuáticos de la zona.

Con base en las características de los ensambles de flora y fauna del predio, las medidas preventivas, de mitigación y atenuación propuestas y la atención al cumplimiento de los principios considerados para la conservación de la biodiversidad forestal; es que se demuestra y fundamenta que las obras y actividades en la superficie de CUSTF del proyecto no comprometen o generan condiciones para la pérdida de biodiversidad de la biota del ecosistema en donde se desarrolla el proyecto.

ANÁLISIS DE ESTA UNIDAD ADMINISTRATIVA:

- 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 Ambiente).
- De acuerdo con la información presentada por el **promoviente** se tiene que a manera de conclusión general respecto a la comparación entre el sitio del **proyecto** y el Sistema Ambiental se puede establecer que en ambos casos se tiene una cobertura vegetal de Selva Mediana Subperennifolia, siendo mayor los valores respecto al estrato arbóreo en el SA, pero mayor en el predio en el caso del estrato arbustivo.
- En cuanto a los valores similitud (Is) en el predio y el sistema ambiental, los mayores se presentan en el estrato arbóreo con 63% de similitud y en segundo lugar el arbustivo con 42% de similitud.
- Respecto a la fauna silvestre, ha resultado evidente que las especies representadas por los diferentes grupos faunísticos tanto en la zona del CUSTF como en el SA tienen una condición similar, siendo las



- aves el mayor grupo registrado en ambos sitios.
- El promovente señala que no afectará la biodiversidad del ecosistema de vegetación de selva mediana subperennifolia toda vez que con el **proyecto**: se mantiene la conectividad entre hábitats, se mantiene la heterogeneidad del paisaje, se mantiene la complejidad estructural de los rodales y la integridad de los ecosistemas acuáticos.
 - Entre las medidas de prevención y mitigación de los impactos ocasionados por el cambio de uso del suelo de este **proyecto** se contempla llevar a cabo: un Programa de Desempeño Ambiental, Programa de Rescate y Reubicación de Especies de Flora y Programa de Rescate y Reubicación de Especies de Fauna, por lo que se concluye que la diversidad de flora y fauna registrada no será afectada significativamente a nivel del Sistema Ambiental.
 - La superficie que se solicita para cambio de uso del suelo para el **proyecto** es de 31,355.75m² en un predio con una superficie total de 216,000 m² por lo que representa una afectación del 14.52% del predio.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por la **promovente**, esta Unidad Administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el **artículo 93** párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con esto ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del **proyecto** de cambio de uso de suelo en cuestión.

Con base en el análisis de los resultados expuestos por el promovente, así como por las medidas de prevención, mitigación y compensación a ejecutar, esta unidad administrativa considera que ha quedado técnicamente demostrado que el CUSTF para el desarrollo del **proyecto**, acredita la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93 párrafo primero de la LGDFS, en relación a que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantiene.

b) Que la erosión de los suelos se mitigue en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal

La promovente presentó en el **DTU-B**, el **Capítulo VI** denominado "Análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación, e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la vegetación forestal" del cual se tiene a bien resumir lo siguiente:

"Comparativo de las Tasas de Erosión

El suelo se considera un recurso natural finito y no renovable, donde se realizan parte de los principales procesos biogeoquímicos que son indispensables para que las plantas cumplan su función trófica como productores primarios [Burbano-Orjuela, 2016]. Bajo condiciones naturales el suelo muestra un equilibrio dinámico por la interacción temporal y espacial de los procesos propios de los elementos bióticos y abióticos del sistema; sin embargo, cuando las actividades humanas intervienen se observan degradaciones que van desde cambios ligeros en sus propiedades hasta su pérdida completa en casos extremos. Tal es el caso de lo generado en los asentamientos humanos, donde las actividades de urbanización y construcción de edificaciones habitacionales, comerciales o de servicios determina que en la superficie donde se desplantan exista una total degradación física por pérdida de la función productiva del suelo [SEMARNAT, 2004].

En la zona del proyecto se presentan asociaciones de suelo Leptosol y con la finalidad de determinar cuantitativamente la erosión natural que actualmente se registra en el predio para posteriormente realizar la comparación con lo que se podría esperar en el escenario futuro cuando se haya efectuado el cambio de uso de suelo forestal, se recurrió al desarrollo de la siguiente Ecuación Universal de Pérdida de Suelos [EUPS] de Wischmeir [1976] modificada por Martínez – Ménez [2005]:

A = Promedio anual de pérdida de suelo [t ha⁻¹ año⁻¹] = R*K*L*S*C*P, donde:

- R es el factor de erosividad de la lluvia [MJ mm] [ha h]-1;
- K es el factor de erosionabilidad del suelo [t ha h] [MJ mm ha]-1;



- L es el factor de longitud de la pendiente [adimensional];
- S es el factor del grado de la pendiente [adimensional];
- C Factor de protección del suelo.

La fórmula anterior considera parámetros de protección natural o inducida [C] y de prácticas para el control de la erosión [P]; sin embargo, en el sitio por el momento no existen actividades de aprovechamiento de ningún tipo, por lo que sólo se recurre a la primera parte de la fórmula [A=R*K*LS*C] para calcular la erosión potencial [EP] en el predio.
[...]

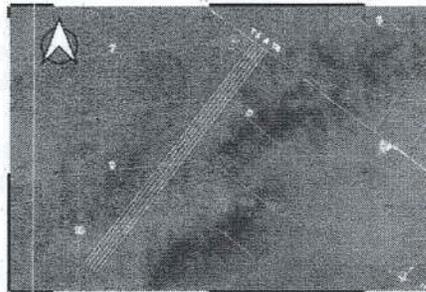


Imagen VI.1. Ubicación de los 5 transectos utilizados para estimar la erosión

Los resultados obtenidos de los valores promedio para la erosión actual y potencial se obtuvieron en gabinete a partir de ubicar cartográficamente 5 transectos equidistantes 20 metros entre sí y de curvas de nivel a cada metro obtenidas mediante un SIG a partir de un modelo de elevación digital [Imagen VI.1. e Imagen VI.2.]. Con base en los promedios de erosión de los perfiles y total se obtuvieron las estimaciones de erosión en el predio de acuerdo a lo que se muestra en el Cuadro VI.1.

Cuadro VI.1. Resultados de las estimaciones de la erosión sin ninguna actividad de CUSTF.

PERFIL	EROSIÓN ACTUAL [ton/ha/año]	EROSIÓN POTENCIAL EN SITIOS CON CUSTF [ton/ha/año]
1	0.09	94.91
2	0.13	127.02
3	0.10	95.40
4	0.13	129.11
5	0.13	130.10
PROMEDIO GENERAL	0.12	115.31

Los resultados obtenidos indican que bajo las condiciones actuales del terreno que cuenta con cobertura vegetal la erosión actual promedio (0.12 ton/ha/año) se encuentra dentro del rango de hasta 10 ton/ha/año que establece Martínez-Ménez (2005) como aceptable; sin embargo, se observa que con el CUSTF los valores superan ese límite en los sitios en donde se eliminará a la vegetación (115.31 ton/ha/año).

El efecto que se tiene por la remoción de la vegetación implica aumentar la tasa y material erosionado desde 2.49 ton/año bajo las condiciones actuales hasta 363.68 ton/año (2.13 ton/año en la superficie sin CUST más 361.56 ton/año proveniente de las superficies donde se realice el CUSTF) cuando se realice el CUSTF; lo que implica un aumento neto de 361.19 ton/año de material erosionado.

Considerando que la superficie donde se pretende el CUSTF será reemplazada por construcciones con materiales permeables e impermeables, esto implica que el suelo tendrá una pérdida total de su función edáfica; lo que significa una degradación física irreversible por pérdida de su función productiva. Ante tal situación no es factible establecer un escenario adicional resultante de aplicar medidas de mitigación de la erosión; siendo necesario implementar medidas de atenuación y compensación por el efecto permanente de pérdida de la función productiva del suelo.

A fin de dimensionar el volumen del material que resultaría erosionado por la remoción de la vegetación en la superficie donde se pretende el CUSTF, se realizan los cálculos para determinar la lámina de material edáfico que representa la erosión potencial extrema. Las variables que se utilizan son el EPECUSTF [Volumen (ton/ha) por erosión extrema en el CUSTF] y la superficie del CUST. La fórmula para obtener la lámina de erosión en m (LE) es siguiente:

$$LE = \text{Lámina de erosión (m)} = \text{EPECUSTF} / \text{Superficie CUSTF (m)}$$

Substituyendo se tiene:



$LE = \text{Lámina de erosión [m]} = 2.444 / 279 = 0.01 \text{ m (1 cm)}$

Es decir, se considera que el volumen de material potencialmente erosionado corresponde a una lámina de 0.01 m [1 cm] de suelo en toda la superficie considerada para el CUSTF, estimándose un volumen con posibilidades de recuperación de 47 m³. Tomando en cuenta que el impacto por pérdida de la función del productiva es irreversible, la recuperación de la capa superficial del material edáfico y utilizarlo en las actividades de rescate de especies de flora es la medida adecuada de atenuación de impacto. Lo anterior evitará también que la descomposición del material edáfico incremente las emisiones de C en el predio, al continuar retenido en el suelo."

ANÁLISIS DE ESTA UNIDAD ADMINISTRATIVA:

- De acuerdo a los resultados, se tiene que en las condiciones actuales del terreno que cuenta con cobertura vegetal, la erosión actual promedio es de 0.12ton/ha/año y se encuentra dentro del rango de hasta 10 ton/ha/año que se establece como aceptable.
- La erosión potencial indica que si no existiera cobertura del suelo [suelo desnudo] y no se tienen prácticas de conservación del suelo y del agua. Con el CUSTF se tiene que la erosión potencial sería de 115.31 ton / ha/año
- Con la finalidad de dimensionar el volumen del material que resultaría erosionado por la remoción de la vegetación en la superficie donde se pretende el CUSTF, se realizan los cálculos para determinar la lámina de material edáfico que representa la erosión potencial extrema.
- El promovente señala que se tiene que el volumen de material potencialmente erosionado corresponde a una lámina de 0.01 m [1 cm] de suelo en toda la superficie considerada para el CUSTF, estimándose un volumen con posibilidades de recuperación de 47·m³. Tomando en cuenta que el impacto por pérdida de la función del productiva es irreversible, la recuperación de la capa superficial del material edáfico y utilizarlo en las actividades de rescate de especies de flora es la medida adecuada de atenuación de impacto. Lo anterior evitará también que la descomposición del material edáfico incremente las emisiones de C en el predio, al continuar retenido en el suelo.
- De conformidad con el capítulo X del **DTU-B**, se tiene que entre las medidas para minimizar la erosión, el promovente contempla el rescate del material edáfico y la trituración del material vegetal producto del desmonte, ambos serán utilizados en las actividades de rescate, y/o enriquecimiento de zonas de conservación.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por el promovente, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93 párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con esto ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del **proyecto** de cambio de uso de suelo en cuestión, la erosión de los suelos se mitiga.

c) Que la capacidad de captura de carbono se mitigue en las áreas afectadas por el cambio de uso de suelo

El promovente presentó en el **DTU-B**, el Capítulo VIII denominado *Servicios Ambientales que serán afectados por el cambio de uso de suelo*, del cual se advierte el apartado VII.2 *Captura de Carbono*, al respecto se tiene lo siguiente:



"La captura de carbono"

Se sabe que una de las principales causas del cambio climático es el aumento en los gases de efecto invernadero (vapor de agua, bióxido de carbono, metano y óxido nitroso principalmente). Si bien estos gases se han registrado en la atmósfera de manera natural, su aumento desmedido durante los últimos 20 años se atribuye a las actividades humanas relacionadas con la quema de combustibles fósiles; el resto proviene de los cambios en el uso del suelo, especialmente por la deforestación (IPCC, 2013, citado en INNEC-PNUD México, 2017)3. Por ello, el hombre ha identificado como prioridad para disminuir la velocidad y/o los efectos del cambio climático, reducir la concentración de CO₂ en la atmósfera.

La vegetación es uno de los elementos que contribuye de manera natural en la captura de CO₂ y por ello el hombre lo considera como uno de los servicios ambientales más importantes que recibe de ella. La vegetación captura, almacena y libera carbono como resultado de los procesos fotosintéticos, de respiración y de degradación de materia seca. El saldo es una captura neta positiva cuyo monto depende del manejo que se le dé a la cobertura vegetal, así como de la edad, distribución de tamaños, estructura y composición de ésta. Este servicio ambiental que proveen como secuestradores de carbono (sumideros), permite equilibrar la concentración de este elemento, misma que se ve incrementada debido a las emisiones producto de la actividad humana. Se estima que México emite alrededor de 3.70 toneladas de CO₂ por habitante, cifra que se encuentra 4.02 toneladas por debajo del promedio mundial (Carabias y Tudela 2004). Alrededor de dos tercios de este volumen, corresponden a los diversos procesos de combustión en los sectores energético, industrial, de transporte y de servicios. El resto, cerca de un tercio, se origina en los procesos de deforestación, cambio de uso de suelo y quema de leña

Como antecedente del potencial de almacenamiento de la vegetación en la entidad donde se pretende desarrollar el proyecto Casa D, y de acuerdo con Torres-Rojo, et. al., el Estado de Quintana Roo tiene un potencial de captura de carbono por hectárea de 1,858,724 tonCO₂/año; partiendo de este dato, y aplicando directamente la estimación a la superficie de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSF) que se solicita para el desarrollo del proyecto Casa D, que es de 3.1355754 ha (31,355.754 m²), se obtiene como resultado que el CUSF de dicha superficie significaría la pérdida de un volumen de captación anual de CO₂ equivalente a 5,828,169.25 tonCO₂/año.

La pérdida de cobertura forestal no sólo significa la disminución de la captación anual del CO₂ atmosférico, la pérdida de cobertura vegetal también trae como consecuencia la liberación a la atmósfera del carbono almacenado en forma de biomasa. Es decir, que con la remoción de la vegetación también se pierde el servicio ambiental denominado "secuestro de carbono" y con éste se pierde la superficie forestal que actúa, a nivel planetario, como sumidero de carbono

El contenido de CO₂ en la biomasa depende del tipo de vegetación, de su estructura, edad y composición.

Para determinar el contenido de carbono de la biomasa forestal en las 3.1355754 ha, mismo que sería liberado con motivo del CUSF para el desarrollo del proyecto Casa D, se buscaron en la literatura los métodos de estimación basados en los datos alométricos registrados con motivo del inventario forestal, o bien, en otros técnicamente accesibles o basados en fuentes de información oficiales.

Estimación del contenido de carbono orgánico vegetal

Se tomó como referencia el trabajo de Orihuela-Belmonte et al., (2013)7, quienes estimaron el contenido de carbono aplicando las siguientes ecuaciones alométricas desarrolladas por Cairns et al., (1997 y 2003), para la biomasa aérea y la biomasa radicular en selvas de la Península de Yucatán:

$$AGB = \exp \left(-2.172 + 0.868 \times \ln(DBH^2 \times H) + \frac{0.0939}{2} \right)$$

Donde:
AGB, es la Biomasa Aérea expresada en kilogramos de peso seco.
DBH, es el diámetro en cm registrado a 1.30 m de altura y H, es la altura expresada en metros.

$$Root\ Biomass = \exp(-1.0587 + (0.8836 \times \ln(AGB)))$$

Donde:
Root Biomass, es la Biomasa Radicular o subterránea expresada en kilogramos de peso seco.
ln[AGB], es el logaritmo natural de la biomasa aérea.

Para estimar el contenido de carbono en la biomasa se utilizó un factor de conversión de 0.45.
[...]



3186

Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Los resultados obtenidos se presentan a continuación:

Resultados para la estimación de Biomasa y Contenido de carbono en el **proyecto Casa D**

		Biomasa kg peso seco			Contenido de Carbono Kg			Contenido de Carbono ton	
		Inventario	Ha	CUSF	inventario	Ha	CUSF	Ha	CUSF
ARBOREO	Biomasa Aérea	67854.48	161556.28	506578.17	30534.52	72701.23	227960.18	72.7012267	227.960178
	Biomasa Subterránea	12480.60	29715.72	93175.89	5616.27	13372.08	41925.15	13.37207589	41.9251522
	Subtotal	80335.08	191274.01	599754.07	36150.79	86073.30	269885.33	86.07330259	269.8893302
ARBUSTIVO	Biomasa Aérea	633.7230837	18106.37	56773.90	285.18	8147.87	25548.26	8.147866219	25.54825515
	Biomasa Subterránea	168.40	4811.49	15086.79	75.76	2165.17	6789.05	2.16517018	6.789054352
	Subtotal	802.13	22917.86	71860.69	360.96	10313.04	32337.31	10.3130384	32.3373095
	SUMA	81137.21	214191.87	671614.75	36511.74	96386.34	302226.64	96.38634099	302.2266397

Con base en el cuadro anterior, el resumen de los resultados para biomasa y su contenido de carbono es el siguiente:

Contenido de Biomasa y de Carbono orgánico vegetal, en la superficie de 3.1355754 ha de CUSF.

BIOMASA	Kilogramos de peso seco		Contenido de Carbono Kg	
	Ha	CUSF 3.1355754 ha	Ha	CUSF 3.1355754 ha
Aérea	179,664.66	563,352.07	80,849.09	253,508.43
Subterránea	34,527.21	108,262.68	15,537.25	48,718.21
Suma	214,191.87	671,614.75	96,386.34	302,226.64

Los resultados indican que en la superficie donde se pretende el CUSF existe un almacenamiento de Carbono Orgánico Vegetal (COV) de 214,191.87 kgC/ha, distribuido en la biomasa forestal aérea y radicular, y que la remoción de la vegetación en una superficie de 3.1355754 ha es equivalente a liberar 302,226.64 kg de Carbono al ambiente.

Para estimar el contenido de Carbono Orgánico en el Suelo (COS), se utilizó la ecuación aplicada por Aryal et al (2018)8 y Vela et al (2012)1:

$$COS = CO [Da] Ps$$

Donde:

COS = carbono orgánico del suelo (Mg/ha) CO = carbono orgánico total (%)

Da = densidad aparente del suelo (Mg) Ps = profundidad del suelo (m)

La estimación del carbono orgánico total (CO) se estimó mediante la siguiente ecuación:

$$\%CO = \%MO (0.58)$$

Donde:

CO = carbono orgánico total en la materia orgánica del suelo (%) MO = materia orgánica (%)

En la estimación de la densidad aparente del suelo [Da o Dap], se consideró que el tipo de suelo en el predio es Leptosol húmico (líticos), que es de muy poca profundidad ya que va desde unos pocos centímetros a los 10 como máximo10, por lo que se aplicó la ecuación para el tipo de suelo Leptosol, generada por Pool et al (2019)

$$Dap = -0.30 - 0.01355 MO + 0.0124 A + 0.0190 Ar + 0.00478 Pr$$

Donde:

Dap = densidad aparente MO = materia orgánica (%) A = arena (%)

Ar = arcilla (%)

Pr = profundidad (cm)

[...]

Con base en lo anterior se estimó el contenido de COS en la superficie de 3.1355754 ha de CUSF que se solicita para desarrollar el proyecto, obteniendo lo siguiente:

Contenido de carbono orgánico en el suelo del Proyecto Casa D

1 VELA CORREA, Gilberto; LOPEZ BLANCO, Jorge y RODRIGUEZ GAMINO, María de Lourdes. Niveles de carbono orgánico total en el Suelo de Conservación del Distrito Federal, centro de México. Invest. Geog [online]. 2012, n.77, pp.18-30





	ha	CUSTF 3.1355754 ha
COS (Mg) =	6.71715703	21.06215234

Finalmente, los siguientes cuadros presentan el resumen de los resultados obtenidos para el contenido de carbono orgánico tanto en la biomasa existente en la superficie de CUSF como la contenida en el suelo:

Resultados obtenidos para las estimaciones del contenido de carbono orgánico en la superficie de CUSF.

Contenido de Carbono (toneladas)			
	Fuente	Ha	CUSF
COV	Biomasa aérea	80.8491	253.5084
	Biomasa subterránea	15.5372	48.7182
	Subtotal	96.3863	302.2266
COS	Suelo	6.7172	21.0622
TOTAL		103.1035	323.2888

COV = carbono orgánico vegetal; COS carbono orgánico en el suelo.

Resumen del contenido actual de carbono orgánico en la superficie donde se pretende el CUSF.

Contenido de Carbono (toneladas)			
	Fuente	ha	CUSF
	COV	96.39	302.23
	COS	6.72	21.06
	Total	103.10	323.29

De esta forma se estima que 323.29 toneladas de carbono orgánico se encuentran actualmente almacenados en el predio donde pretende desarrollarse Casa D, en una superficie de 3.1355754 ha, donde se desarrolla la vegetación de Selva Mediana Subperennifolia

Medidas que se proponen para compensar y mitigar la capacidad de almacenamiento de carbono.

- Dentro de la superficie de CUSF respetar en pie el arbolado que no interfiera con el uso de un área dada. Estos árboles que se mantengan en pie elevarán el carbono secuestrado en la biomasa vegetal del predio; en la conservación de esta superficie, se mantendrá incremento hasta llegar a un máximo acumulable al tipo de vegetación, actualmente se cuenta con un área basal del estrato arbóreo de 28.22 m² por hectárea, en condiciones de vegetación con manejo y prácticas de mejora, algunos predios del estado pueden alcanzar hasta 35 m² por hectárea, este posible incremento puede representar una recuperación del predio en acumulación de carbono.
- Astillar finamente el material vegetal removido en el área de CUSF y reintegrarlo al suelo en las superficies sujetas a reforestación, así como en aquellas que correspondan a áreas verdes y ajardinadas del proyecto.
- Aprovechar la capa superficial del suelo en un cm de espesor en la superficie propuesta de CUSF para destinarlas a las actividades de reubicación del rescate de especies de flora.
- Incrementar el número de individuos al reclutamiento natural mediante la reubicación dentro del predio, en las áreas sujetas a reforestación, de los ejemplares de la vegetación extraídos con motivo de la ejecución del programa de rescate, ello permitirá que se mantenga el carbono almacenado en los mismos, e incluso se incremente debido a la mejora de las condiciones de crecimiento. Con esto el almacenamiento de carbono aumenta ya que su tasa de secuestro es mayor en estados jóvenes de la vegetación que en adultos.
- Utilizar la madera obtenida de los árboles a remover con motivo de CUSF como elementos constructivos y/o decorativos, de esta manera el carbono permanecerá secuestrado como biomasa seca. En este aspecto se propone un aprovechamiento de al menos 5% del volumen estimado, en el aprovechamiento se pueden obtener postes, polines, madera de cerco y tablonés, lo que representa un valor de 27.06 toneladas de carbono secuestrado en la madera.
- La especie *Bursera simaruba* (chaca), puede ser reproducida de manera vegetativa, esta especie es utilizada en cercos vivos, de acuerdo con los inventarios podrían ser afectados hasta 552 individuos de esta especie, se propone como medida seleccionar al menos 100 piezas vegetativas de esta especie y establecerlas en el perímetro de la zona de conservación del proyecto, lo que permitirá incorporar los acervos en la zona de conservación así como rescatar y darle un uso de captura de carbono al material vegetativo de esta especie. En materia de carbono esta especie tiene un promedio de 0.05 m³ de VTA por individuo, por lo que podemos esperar a futuro un volumen de 5.0 m³ de VTA de 100 árboles en cerco vivo, este volumen representará un total de 6.87 toneladas de carbono adicional en el área de conservación en un plazo de 10 años.

Como medidas adicionales, que si bien no aportan incremento de los acervos de carbono, si prevén su pérdida en las áreas con vegetación:



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

1. Se contará con medidas de prevención de incendios forestales en el área de conservación, manteniendo una brecha cortafuego en los linderos del predio.
2. se evitará el claudestinaje de madera en el área de conservación para prevenir la disminución del proceso de captura de carbono.
3. Se fomentará la reforestación y cuidado de especies de gran longevidad en el área de conservación que permita mantener muchos años el carbono almacenado.

Comparativa de la perdida de carbono acumulado en el predio por el CUSTF y la recuperación con las medidas de mitigación.

Ecosistema	Usos	Superficie (Ha)	Contenido de Carbono (ton C)	Remoción de Carbono al realizar el CUSF (ton C)	Carbono recuperable aplicando medidas de mitigación (ton C)
Selva mediana subperennifolia	Área de CUSF	3.1335	323.29	323.29	<ul style="list-style-type: none"> • 12.62 ton al usar suelo fértil en el 60% de la superficie de CUSTF. • 27.06 ton secuestradas en madera incorporada al diseño y construcción
	Conservación	18.4665	1,903.89	0	<ul style="list-style-type: none"> • 10.8 ton por cercos vivos y postes • motoaserrados • 6.87 ton de incremento por cercos vivos en un periodo de 10 años
Total		21.6	2,227.18	323.29	57.35 ton a recuperar

ANÁLISIS DE ESTA UNIDAD ADMINISTRATIVA:

- Con base en la información presentada, se tiene que se estima que 323.29 toneladas de carbono se encuentran actualmente almacenados en una superficie de 3.1355754 ha, en el predio del **proyecto**, en la cual se desarrolla vegetación de Selva Mediana Subperennifolia.
- En relación a las medidas propuesta para compensar y mitigar la capacidad de almacenamiento de carbono se tienen las siguientes: 1.-al interior de la superficie de CUSTF se respetará en pie el arbolado que no interfiera con los usos, 2.-astillar el material vegetal removido del CUSTF y reintegrarlo en las áreas sujetas a reforestación, 3.- aprovechamiento de la capa superficial del suelo (1 cm de espesor); en la superficie propuesta de CUSTF para destinarlas a las actividades de reubicación del rescate de especies de flora, 4.- Incrementar el número de individuos al reclutamiento natural mediante la reubicación dentro del predio con los ejemplares rescatados, 5.-empleo de la madera de los árboles removidos para elementos constructivos y/o decorativos, 6.-Selección de 100 piezas vegetativas de la especie *Bursera simaruba* (chacá) y establecerlas en el perímetro de la zona de conservación del **proyecto**, lo que permitirá incorporar los acervos en la zona de conservación así como rescatar y darle un uso de captura de carbono al material vegetativo de esta especie.
- Dado lo anterior, se tiene que con la aplicación de las medidas propuestas por el promovente, se estima 57.35 ton a recuperar.
- Esta Unidad Administrativa advierte que si bien la **promovente** propone medidas, estas deben asegurar una superficie igual o mayor que la superficie que se remueva por el cambio de uso de suelo, por lo que con la finalidad de garantizarlo, se sujeta al promovente al cumplimiento de una medida adicional compensatoria por captura de carbono [Condicionante 06].

Con base en los razonamientos arriba expresados, y la medida compensatoria a la que se sujeta al **promovente**, esta Unidad Administrativa considera que se encuentra acreditada la cuarta línea de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93 párrafo primero, de la LGDFS, dado que con esto ha



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del **proyecto** de cambio de uso de suelo en cuestión, la capacidad de captura de carbono se mitiga.

c) Que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

El promovente presentó en el **DTU-B**, el **Capítulo VI** denominado "Análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la *calidad, captación, e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la vegetación forestal*" del cual se tiene a bien resumir lo siguiente:

"Calidad, Captación E Infiltración Del Agua

El proceso de infiltración de agua al subsuelo que en apariencia es sencillo, resulta de elevada complejidad por los numerosos factores que inciden; de tal manera que los cálculos y estimaciones realizadas descansan en simplificaciones que resultan aplicables para efectos prácticos. Los principios descansan en el empleo de datos climatológicos básicos (precipitación y temperatura promedio anuales) así como en las características del sustrato y la cobertura vegetal; ya que la capacidad de infiltración del suelo y el porcentaje de cubierta vegetal inciden en una mayor o menor infiltración.

El aspecto básico de la infiltración consiste en un proceso dinámico que resulta del ingreso al subsuelo de la lámina de agua que no es objeto de pérdida por interceptación-respiración de la vegetación (evapotranspiración) y el escurrimiento que existe. Es por lo anterior que la infiltración es la diferencia del volumen de agua que se aporta durante la precipitación menos la evapotranspiración y los escurrimientos.

La estimación del volumen de infiltración del agua pluvial al subsuelo que se registra actualmente en la zona y el predio; así como su la estimación del volumen de infiltración que se registraría en un escenario futuro cuando el proyecto haya sido desarrollado se presenta a continuación. La fórmula utilizada para estimar el volumen medio anual de escurrimiento es la siguiente:

Volumen anual de escurrimiento VAE [m³/ha/año] = VSI * Ce, donde:

- VSI = Volumen susceptible de infiltración (PP-ETR);
- PP = precipitación en m³/ha/año = P*10000
- Ce = Coeficiente de escurrimiento anual

En el caso de Ce, la NOM NOM-011-CNA-2000 en su Apéndice Normativo "A"3 determina que se deben utilizar alguna de las dos fórmulas dependiendo de K, que es un parámetro que depende del tipo, uso y cubierta del suelo, de acuerdo a lo siguiente:

- Si K resulta menor o igual que 0.15, entonces Ce = K*(P-250) / 2,000.
- Si K es mayor que 0.15, entonces Ce = K*(P-250) / 2000 + [K - 0.15] / 1.5.

En el caso de la zona de estudio se adopta un valor de K = 0.07 considerando que el suelo es de tipo A debido a su permeabilidad y que su cobertura vegetal es superior a 75%. Con base en lo anterior, se utiliza la fórmula Ce = K(P-250) / 2,000, sustituyendo los valores se obtiene:*

• Ce = [0.07*(13312 - 250)] / 2000 = 0.038:

Como complemento de lo anterior, se calcula el valor de la evapotranspiración (ETR) utilizando el método de Coutagne que aplica la siguiente fórmula:

Evapotranspiración = ETR = P-xP2; donde:

- P = Precipitación en m³/m²/año.
- P2 = Cuadrado del valor de la precipitación.
- t = temperatura en °C.
- x = 1/ (0.8+0.14 t)

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente memoria de cálculo donde se presentan el escenario sin CUSTF y el escenario con CUSTF [Cuadro VI.3].

2 Aparicio-Mijares, et al. (2006).





Cuadro VI 3. Valores de Infiltración para el predio del proyecto.

VARIABLES y FORMULAS	Sin CUSTF	Con CUSTF**
VARIABLES		
<i>Variables</i>		
* P = Precipitación anual en mm	1,331.20	1,331.20
* t = temperatura media anual en °C	25.8	25.8
P = precipitación en m3/año	1.331	1.331
At = Superficie predio (m2) con posibilidades de infiltración	216,000.00	200,166.91
Fórmulas		
$\chi = 1 / (0.8 + 0.14 t)$	0.227	0.227
	p^2 1.772	1.772
	xP^2 0.402	0.402
PP = precipitación en m3/ha/año = P*10000	13,312.00	13,312.00
ETR = Evapotranspiración m3/ha/año = $(P - xP^2) * 10000 =$	9,295.47	9,295.47
VSI = Volumen susceptible de infiltración $(PP - ETR)$	4,016.53	4,016.53
Ce = Coeficiente de escurrimiento anual	0.038	0.038
Variables		
VAE = Volumen anual de escurrimiento $VAE = (m3/ha/año) =$ $VSI * Ce$	151.99	151.99
PH Pérdidas hídricas = $PH = ETR + VAE$	9,447.46	9,447.46
INF = Infiltración $(m3/año) = INFp = (VSI - VAE)$	3,864.54	3,864.54
INFp = Infiltración en el predio $(m3/año) = INF * At$ en hectáreas	83,474.01	77,355.25
PI [%] = Porcentaje de pérdida de infiltración = $(INFsin$ $CUSTF - INFcon CUSTF) / INFsin CUSTF$	7.3%	

*. - Normales Climatológicas (1951-2010) obtenidas de la estación climatológica Playa del Carmen, Solidaridad, Quintana Roo.

** - Incluye superficies permeables del terreno

El análisis del efecto del CUSTF en los aspectos de infiltración arroja los siguientes aspectos fundamentales:

- El agua que se capta en el terreno proviene de la precipitación, la cual se mantiene en la misma cantidad independientemente que se implemente o no el CUSTF. Lo anterior implica el ingreso en el sistema de una lámina de agua de 1.3312 m/año; distribuida a lo largo del año en función de las lluvias que se presenten. Con el sellamiento del terreno, en la superficie del terreno que no cuenta con una capa impermeable se tiene que absorber lo que ya no se infiltra en la superficie sellada; considerando que el predio del sitio del proyecto será en realidad un vaso receptor resultado de las obras de urbanización.
- El valor de la infiltración en la zona de estudio sin CUSTF y con CUSTF es de 3,864.54 m3/año.
- El coeficiente de escurrimiento es de 0.038 (3.8%) se corresponde a las condiciones topográficas y edáficas del sitio que se considera normal para la zona (0 – 5%), de acuerdo a lo señalado en el apartado de hidrología.
- El volumen de infiltración $(m3/año)$ en el predio sin CUSTF se estima en 83,474 m3/año y con el CUSTF disminuye a 77,355.25 m3/año; lo que significa una reducción de 7.3% en el volumen de infiltración.

El volumen que no se infiltra en el terreno es muy bajo (6,118.8 m3/año) y su influencia negativa en la recarga del acuífero de las aguas nacionales subterráneas del acuífero Península de Yucatán (21,813.4 millones de metros cúbicos anuales) es insignificante. Sin embargo, a nivel de predio es conveniente considerar como medida de atenuación promover su captación para emplearla en actividades no contaminantes; siendo la más recomendable es la captación del agua en las azoteas dirigiéndola hacia un contenedor, previo paso a través de coladeras de retención de sólidos, para el riego de las zonas con vegetación. Con esta medida se compensa la pérdida neta de infiltración y se reintegra en el mismo sitio cuando existan condiciones que demanden uso de agua por la insuficiencia de lluvias.

La vulnerabilidad a la contaminación que modifica la calidad del agua está dada por la facilidad de acceso de los contaminantes por tratarse de un acuífero libre y kárstico de muy alta conductividad hidráulica, tanto en la zona no saturada, como en la zona saturada, así como por la poca profundidad del nivel de agua subterránea, por lo que se determina que la vulnerabilidad a la contaminación del acuífero es en general extremadamente alta (DOF, op. cit.). La misma fuente indica que las principales fuentes de contaminación que modifican la calidad del agua son: el riesgo de sobreexplotación de agua que provoca el ascenso de agua salobre contenida en esa zona de mezcla, pudiendo aumentar con ello la salinidad del agua subterránea hasta altas concentraciones, que rebasen el límite máximo permisible para consumo humano; y el manejo y disposición inadecuada de las aguas residuales domésticas que son descargadas directamente al terreno, o a fosas sépticas de deficiente construcción, o se infiltran crudas al subsuelo, a través de pozos de absorción, provocando la contaminación de la única fuente de abastecimiento de agua para consumo humano, principalmente por agentes patógenos.



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Considerando que no existe red sanitaria en el sitio, para evitar riesgos de posible contaminación del acuífero, por el ingreso de coliformes y compuestos orgánicos (nitratos y fosfatos principalmente), durante las etapas de preparación y construcción se acondicionarán baños con módulos de sanitarios a razón de 1 cada 20 trabajadores, con lavamanos y agua almacenada en un tinaco para su limpieza y mantenimiento. Las aguas residuales que se generen se canalizarán a un biodigestor tipo rotoplas con capacidad de 1300 litros. Durante la operación, cada cabaña contará con un equipo de tratamiento.

En la etapa de CUSTF que forma parte de la preparación del sitio y durante la etapa de construcción se plantean medidas preventivas para evitar la contaminación del acuífero; principalmente por ingreso de coliformes producto de fecalismo al aire libre. Para lo anterior se debe contratar los servicios de letrinas portátiles con servicios de reemplazo cada dos días en la proporción adecuada en función de su capacidad de almacenamiento. Un aspecto que puede contribuir al cambio de la calidad del agua es el arrastre de grasas y aceites producto de las malas condiciones mecánicas de los equipos utilizados. Para lo anterior se deben establecer las medidas preventivas, como por ejemplo que se asegure contar con un parque vehicular en buenas condiciones mecánicas o, en casos de fallas mecánicas, se cuente con servicio de grúa para realizar las reparaciones necesarias de vehículos fuera del predio y en el taller mecánico requerido. A partir de lo señalado, se considera un escenario sin cambio en la calidad del agua por el CUSTF.

Asimismo, para mantener la calidad del agua se mantendrá la cobertura vegetal en las áreas no consideradas para el desplante de las instalaciones (85.48% del total de la superficie del predio) y las áreas permeables propuestas (92.67% del total). Con estas medidas se mantendrá prácticamente un volumen parecido de infiltración al subsuelo y la calidad de la misma, manteniendo con ello la condición actual de equilibrio hidrológico y de calidad del agua; de tal manera que no existirán afectaciones a la provisión del agua en calidad y cantidad."

ANÁLISIS DE ESTA UNIDAD ADMINISTRATIVA:

- De acuerdo a los cálculos realizados por el promovente se tiene que el valor de la infiltración en la zona de estudio sin CUSTF y con CUSTF es de 3,864.54 m³/año; así mismo el volumen de infiltración (m³/año) en el predio sin CUSTF se estima en 83,474m³/año y con el CUSTF disminuye a 77,355.25 m³/año; lo que significa una reducción de 7.3% en el volumen de infiltración.
- El **proyecto** pretende establecer en tiempo y forma una serie de medidas para que se mitiguen los efectos negativos que se pudieran presentar por llevar a cabo el cambio de uso de suelo y que pudieran afectar la calidad del agua, de acuerdo a los cambios realizados por el promovente en Información Adicional, se tienen los siguientes:
 - Captación de agua de las azoteas dirigiéndola a un contenedor previo paso a través de coladeras de retención de sólidos, para el riego de las zonas con vegetación.
 - Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se emplearán sanitarios portátiles cuyo mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada.
 - Durante la etapa de operación, se utilizarán plantas de tratamiento de aguas residuales de sistema terciario, cuyo efluente (agua tratada) se empleará para riego de áreas verdes y el excedente se enviará a un pozo de absorción, este sistema se realizará para cada cabaña.
 - En el predio se mantendrán áreas permeables en el 92.67% (200,166.89 m²)

La información generada permite concluir que la ejecución del **proyecto** no comprometerá la calidad y cantidad del agua con respecto al predio y de la cuenca. Para evitar la contaminación antropogénica durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el **proyecto** contempla ejecutar medidas puntuales para evitar efectos negativos.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por el promovente, esta autoridad administrativa considera que se encuentra acreditada la cuarta de las hipótesis normativas establecidas por el **artículo 93** párrafo primero, de la **LGDFS**, en cuanto que con ésto ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del **proyecto** de cambio de uso de suelo en cuestión, el



deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiga.

Dado lo anterior, esta Unidad Administrativa concluye que el proyecto se ajusta a los supuestos de excepción para la autorización de cambio de uso de suelo de una superficie de 31,355.754 m² (3.1355 ha) de vegetación de Selva Mediana Subperennifolia establecido en el artículo 93 párrafo primero de la LGDFS, toda vez que se advierte que la biodiversidad de los ecosistemas que se verá afectado se mantiene, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigaron y la captura de carbono, en el área afectada por la remoción de la vegetación Forestal será compensada.

- XVI. Que como resultado del análisis y la evaluación del **Documento Técnico Unificado** modalidad **B**, e **Información Adicional**, presentado por la promovente con base en lo indicado en los razonamientos técnicos y jurídicos expuestos de manera fundada y motivada, esta Unidad Administrativa concluye que es **ES FACTIBLE** la autorización del **proyecto**, en su concepción, no ocasionara daños graves al ecosistema; toda vez que no se producirán impactos ambientales severos, ni críticos; dado que los impactos ambientales identificados cuentan con medidas preventivas, mitigación y compensación, según sea el caso, que permitirán evitar que algunos se manifiesten y que otros más se reduzcan en magnitud; y que algunos sean compensados; en virtud de que no se violenta el carácter preventivo del procedimiento de evaluación tal como lo establece el artículo 28 de la **LGEEPA**; Asimismo, se advierte que el **proyecto** cumple con los 4 supuestos establecidos en el artículo 93 párrafo primero de la **LGDFS**, se considera que el desarrollo del **proyecto** demuestra que la biodiversidad de los ecosistemas que se verá afectado se mantiene, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigarán y respecto a la captura de carbono esta será compensado y con el tiempo rebasará los niveles que presenta la superficie del **CUSTF**. Así mismo se advierte que el **proyecto** es congruente con lo establecido en el **Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, México**, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 25 de mayo de 2009; **Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Solidaridad**. Publicado en el periódico oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 20 de diciembre de 2010; la **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo**, publicada el 30 de diciembre de 2010 en el Diario Oficial de la Federación; **MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de 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 14 de noviembre de 2019 y **FE de erratas a la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de 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 el 30 de diciembre de 2010, publicada el 14 de noviembre de 2019, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 04 de marzo de 2020 conforme a lo analizado por esta Unidad Administrativa en el presente resolutivo.

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



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

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, requieran previamente la autorización en materia de impacto ambiental; **fracciones I, VII y IX**, del mismo artículo **28**, que establecen los cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas, requieren de previa autorización en materia de impacto ambiental; **artículo 33** que establece que tratándose de las obras y actividades a que se refiere la fracción VII, IX y X del **artículo 28**, la Secretaría notificará a los gobiernos estatales y municipales, el ingreso del **proyecto** al procedimiento de evaluación, a fin de que estos manifiesten lo que a su derecho convenga; 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 una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, emitirá debidamente fundada y motivada la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada las obras y actividades del **proyecto**; 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 A), O), Q) y R)**, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría; **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



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

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 93**, que establece que el cambio de uso de suelo se otorga por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal; del **Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable** en sus **artículos 138**, que establece que los terrenos forestales seguirán considerándose como tales aunque pierdan su cubierta forestal por acciones ilícitas, plagas, enfermedades, incendios, deslaves, huracanes o cualquier otra causa; **139**, que establece que el interesado deberá solicitar el cambio de uso de suelo presentando solicitud mediante formato oficial, documentación legal, estudio técnico justificativo, pago de derechos e identificación de la Promovente, **141**, que señala la información que deberán contener los estudios técnicos justificativos; 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 IV** del mismo artículo que señala que el Trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad A 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 del artículo 28 de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** y el correspondiente a la autorización de cambio de uso de suelo forestal a que se refiere el artículo 93 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 SEXTO** que establece la información que debe contener el Documento Técnico Unificado en su modalidad A; 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; en el **artículo 18** de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal** que dispone que en el reglamento interior de cada una de las secretarías de estado..., que será expedido por el presidente de la república, se determinarán las atribuciones de sus unidades administrativas; en el **artículo 26** de la misma Ley que dispone que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales es una dependencia del Poder Ejecutivo Federal y del **artículo 32 bis** de la misma ley que establece los asuntos que son competencia de la secretaria 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



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

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; en lo establecido en el **Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente Y Recursos Naturales** que establece **artículo 3.** que al frente de cada unidad administrativa estarán a cargo de una persona titular, cuya denominación se precisa en cada caso; el **inciso A fracción VII** Unidad Coordinadora de Oficinas de Representación y Gestión Territorial, a la que están adscritas: a) Oficinas de Representación; **5,** que señala que la persona Titular de la Secretaría, podrá delegar sus funciones a los demás servidores públicos subalternos, **6** indica las facultades indelegables del Titular, **artículo 33 primer párrafo,** que establece que la Secretaría para el ejercicio de las atribuciones que le han sido conferidas contará con las Oficinas de Representación en las entidades federativas en la circunscripción territorial que a cada una de ellas corresponde; **artículo 34, tercer párrafo,** al frente de cada Oficina de Representación habrá una persona Titular, quien será nombrada y removida por la persona Titular de la Unidad Coordinadora de Oficinas de Representación y Gestión Territorial, previo acuerdo con la persona Titular de la Secretaría; **artículo 35,** que establece que las Oficinas de Representación tendrán las atribuciones dentro de su circunscripción territorial... **fracción X inciso c** que las Oficinas de Representación podrán otorgar permisos, licencias, autorizaciones y sus respectivas modificaciones, así como suspensiones, cancelaciones, revocaciones o extinciones de las manifestaciones de impacto ambiental en su modalidad particular, y **XIV** que establece que las Oficinas de Representación podrán autorizar previa opinión técnica del Consejo Estatal Forestal de que se trate, negar, modificar, suspender, desechar, revocar y nulificar el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, así como el trámite unificado en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo de terrenos forestales, siempre que sea solicitado por particulares; **artículo 81,** que señala que por ausencias temporales o definitivas del titular de la Oficina de Representación de la **SEMARNAT,** serán suplidas por los servidores públicos de la jerarquía inmediata inferior que designen los correspondientes titulares de la unidad; como es el caso de la ausencia del Titular de la Oficina de Representación de la **SEMARNAT** en el Estado de Quintana Roo, conforme oficio **delegatorio número 00239/2023 de fecha 17 de Abril de 2023, Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, México,** publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 25 de mayo de 2009; **Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Solidaridad.** Publicado en el periódico oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 20 de diciembre de 2010; la **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo,** publicada el 30 de diciembre de 2010 en el Diario Oficial de la Federación; **MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de 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 14 de noviembre de 2019 y **FE de erratas a la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de 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 el 30 de diciembre de 2010, publicada el 14 de noviembre de 2019, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 04 de marzo de 2020.

Por todo lo antes expuesto, con sustento en las disposiciones y ordenamientos invocados y dada su aplicación en este caso y para este **proyecto** denominado "**CASA D**", con pretendida ubicación en el predio Cantarranas de la Región 004, SM. 001, Mza. 027, Lote 002, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo, promovido por el **C. DIEGO DREYFUS HERNÁNDEZ,** esta Unidad Administrativa en el ejercicio de sus atribuciones, determina que el **proyecto,** objeto de la evaluación que se dictamina con este instrumento es forestal y ambientalmente viable; por lo tanto, en los siguientes Términos:

RESUELVE:



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

PRIMERO. - Con fundamento en lo dispuesto por el artículo **35, fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 45, fracción II de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**, publicado el 30 de mayo de 2000 en el Diario Oficial de la Federación, **AUTORIZAR DE MANERA CONDICIONADA** el desarrollo del **proyecto** denominado "**CASA D**", promovido por el **C. DIEGO DREYFUS HERNÁNDEZ**, con pretendida ubicación en el predio Cantarranas de la Región 004, SM. 001, Mza, 027, Lote 002, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo, por los motivos que señalan en el **Considerando XVI** en relación con el **Considerando VII** (incisos B, C y D), y **XV** de la presente resolución.

El **proyecto** consiste en el cambio de uso de suelo de terrenos forestales de una superficie de **31,355.754 m²** [3.1355 hectáreas] de vegetación de Selva Mediana Subperennifolia, para la construcción y operación de un desarrollo ecoturístico consistente en: una [1] cabaña de dos niveles, diez [10] cabañas de un nivel, así mismo: áreas denominadas foro, estacionamientos, alberca, caminos de acceso principal, caminos de accesos a cabañas, caminos, rotondas y cuartos de máquinas.

Distribución general de las obras

ELEMENTOS DEL PROYECTO	SUPERFICIE (m ²)
Alberca	263.53
Camino de acceso principal	10800.17
Caminos de acceso de cabañas	2581.22
Caminos	2141.26
12 Cabañas y áreas perimetrales de estas	12902.43
Cuartos de máquinas	352.00
Estacionamientos	600.00
Foro	1162.90
Rotondas	552.25
Total de desplante	31355.75
Áreas de conservación	184,644.25
Superficie total del predio	216,000.00

Áreas permeables consideradas en el proyecto

ÁREAS PERMEABLES	SUPERFICIE (m ²)
Camino de acceso principal	10,800.17
Caminos de acceso de cabañas	2,581.22
Caminos	2,141.26
Selva Mediana Subperennifolia	183,437.37
Superficie permeable	198,960.02
Cenote	1,206.87
SUPERFICIE TOTAL PERMEABLE	200,166.89

Cabañas y áreas perimetrales. - Dentro de esta zona, se encuentra la cabaña y zona de esparcimiento en la que se colocarán mobiliario de jardín, planta de tratamiento, cisternas, pozos. Diez [10] de las cabañas tendrán una superficie techada de 100 m² y la cabaña principal [dos niveles] tendrá una superficie techada de 38.84 m².

Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.- Se autoriza la construcción y operación de 12 PTAR de nivel terciario, con cisterna para el almacenamiento del agua tratada y cada una con pozo de absorción para el excedente, cuyas coordenadas se presentaron en el plano denominado Planta de Conjunto Hidrosanitaria y Pluvial³, [Núm. 01-HS]. Dichas PTAR se ubicarán distribuidas en cada cabaña y 1 en el foro.

Coordenadas del Sitio del Proyecto:

³ Plano presentado mediante escrito de Información Adicional, referido en el Resultando XXV





Vértice	X	Y
1	486442.839	2293592.95
2	486355.566	2293675.31
3	487593.617	2294981.92
4	487680.89	2294899.56
Superficie: 216,000 m ²		

SEGUNDO. - Se AUTORIZA por excepción al **C. DIEGO DREYFUS HERNÁNDEZ**, en carácter de promovente, en materia forestal, el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el desarrollo del **proyecto** denominado **"CASA D"**, con pretendida ubicación en el predio Cantarranas de la Región 004, SM. 001, Mza, 027, Lote 002, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo, por los motivos que se señalan en el **Considerando XVI** en relación con el **Considerando VII y XV** de la presente resolución.

TERCERO.- La ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales del **proyecto** denominado **"CASA D"**, se llevará a cabo en una superficie de **3.135575 ha**, conforme a los 45 polígonos de cambio de uso de suelo presentados en coordenadas UTM de la Tabla B referida en el **Considerando III** de la presente resolución.

CUARTO.- El tipo de vegetación por afectar es **Selva Mediana Subperennifolia** y el volumen de materias primas forestales a remover por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y código de identificación se indica a continuación:

Código de identificación: C-23-008-DDH-001/24

Estimación de los volúmenes a remover por el cambio de uso de suelo

Tipo de vegetación	Superficie (ha)	Especie	VTA (m ³)
Selva Mediana Subperennifolia	3.1355754	<i>Amyris sylvatica</i>	0.5459
		<i>Ardisia escallonioides</i>	0.3336
		<i>Astronium graveolens</i>	8.6391
		<i>Bauhinia divaricata</i>	0.233
		<i>Brosimum alicastrum</i>	71.5924
		<i>Bursera simaruba</i>	29.2417
		<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	1.5098
		<i>Calyptanthes pallens</i>	1.6769
		<i>Cascabela gaumeri</i>	0.0063
		<i>Casearia nitida</i>	2.8155
		<i>Cedrela odorata</i>	12.2614
		<i>Ceiba aesculifolia</i>	0.7544
		<i>Chrysophyllum cainito</i>	2.8756
		<i>Coccoloba diversifolia</i>	2.3056
		<i>Coccoloba spicata</i>	1.6596
		<i>Dendropanax arboreus</i>	70.489
		<i>Diospyros tetrasperma</i>	1.5446
		<i>Drypetes lateriflora</i>	38.2202
		<i>Erythroxylum rotundifolium</i>	0.2574
		<i>Ficus cotinifolia</i>	24.7958
		<i>Ficus maxima</i>	6.7995
		<i>Ficus pertusa</i>	1.5581
		<i>Gliricidia sepium</i>	1.2962
		<i>Guettarda combsii</i>	5.7076
		<i>Hampea trilobata</i>	0.2747
		<i>Krugiodendron ferreum</i>	1.363
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	1.659		



Tipo de vegetación	Superficie (ha)	Especie	VTA (m ³)
		<i>Lysiloma latisiliquum</i>	6.4815
		<i>Malmea depressa</i>	4.7761
		<i>Malvaviscus arboreus</i>	0.2239
		<i>Manilkara zapota</i>	114.0055
		<i>Metopium brownei</i>	7.5903
		<i>Myrcianthes fragrans</i>	0.2207
		<i>Nectandra coriacea</i>	1.9397
		<i>Neea psychotrioides</i>	4.0135
		<i>Diospyros anisandra</i>	0.2643
		<i>Stenostomum lucidum</i>	3.1763
		<i>Piscidia piscipula</i>	8.3959
		<i>Platymiscium yucatanum</i>	3.5445
		<i>Plumeria obtusa</i>	0.2446
		<i>Pouteria campechiana</i>	13.8818
		<i>Pouteria reticulata</i>	25.8647
		<i>Protium copal</i>	21.5219
		<i>Psychotria nervosa</i>	0.0028
		<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	2.9719
		<i>Simarouba glauca</i>	16.4379
		<i>Swartzia cubensis</i>	9.0662
		<i>Talsia olivaeformis</i>	3.6075
		<i>Thouinia paucidentata</i>	7.3209
		<i>Thrinax radiata</i>	3.757
		<i>Vitex gaumeri</i>	27.5115
		<i>Zygia stevensonii</i>	1.31
		Total general	578.5468

QUINTO.- El presente Tramite Unificado en materia de Impacto Ambiental y en materia Forestal para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales Modalidad "B", "**CASA D**", tendrá una vigencia de **32 meses** para las actividades de preparación del sitio y construcción y una vigencia de **50 años** para la etapa de operación y mantenimiento.

SEXTO.- 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 Unidades Administrativa de la **SEMARNAT** conforme al Reglamento Interior de la misma, la presente resolución **se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales de las actividades 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 quedan a salvo las acciones que determine las propia Oficina de Representación, así como de otras autoridades federales, estatales o municipales en el ámbito de su competencia.

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

OCTAVO.- En caso de que la **promovente** decida realizar modificaciones al **proyecto**, [ampliaciones,



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

sustituciones de infraestructura, modificaciones etc.) deberá hacerlo del conocimiento de esta Unidad Administrativa, en los términos previstos en el artículo 28 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, el promovente deberá notificar dicha situación a esta Unidad Administrativa, previo al inicio de las actividades del **proyecto** que se pretendan realizar.

NOVENO.- El promovente quedará 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 Unidad Administrativa 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.

DÉCIMO.- 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 Oficina Administrativa determina que la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de las obras y actividades autorizadas del **proyecto**, estarán sujetas a la descripción contenida en la **DTU-B**, la información adicional, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes

CONDICIONANTES:

1. Con base en lo estipulado en el artículo 28, primer párrafo de la **LGEEPA** que define que la **SEMARNAT** establecerá las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrios ecológicos, rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y considerando que el artículo 44 del **Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental** en su fracción III establece que, una vez concluida la evaluación de la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por la **promovente** para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, esta Unidad Administrativa determina que la **promovente** deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación que propuso en el DTU-B e Información Adicional del proyecto.
2. En un plazo no mayor a **3 (tres) meses**, contados a partir del día siguiente de la recepción del presente oficio resolutivo, la promovente deberá presentar el **PROGRAMA CALENDARIZADO DE LOS TÉRMINOS Y CONDICIONANTES** del presente Oficio resolutivo.
3. 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 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 se reporta la presencia de especies de fauna que se encuentran catalogadas en alguna categoría de riesgo, conforme a



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

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 Unidad Administrativa 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 propuesta por la **promovente** en el **DTU-B**, 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 Unidad Administrativa 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 Unidad Administrativa, 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 Unidad Administrativa, de manera previa al inicio de los trabajos previstos en el cronograma de actividades para el cambio de uso de suelo y hasta entonces se dará por cumplida la presente Condicionante. Dicho instrumento de garantía deberá renovarse anualmente, 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.
4. En concordancia con el Criterio **CG-35 del POEL de Solidaridad**, en un plazo no mayor a **3 (tres) meses**, contados a partir del día siguiente de la recepción del presente oficio resolutivo y **previo** al inicio de obras, la promovente deberá presentar un **Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos**, que incluya las etapas de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento, así mismo deberá incluir el manejo de las PTAR. De forma no limitativa el plan deberá contener lo siguiente:
- Datos generales del **proyecto**, del predio y del promovente
 - Introducción y antecedentes
 - Objetivos del programa
 - Alcances del programa
 - Descripción de la situación actual o problemática a atender
 - Descripción de estrategias a implementar
 - Actividades e Indicadores de desempeño
 - Metas
 - Desglose y programación de actividades
 - Lista de responsables y colaboradores.
 - Resultados.



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

5. En concordancia con el Criterio **CE-31** del **POEL de Solidaridad**, en un plazo no mayor a 3 (tres) meses, contados a partir del día siguiente de la recepción del presente oficio resolutivo, la **promovente** deberá presentar un **Reglamento de operación** con la descripción de las actividades recreativas en el área del cenote.
6. Como medida adicional de compensación por captura de carbono, se sujeta al **promovente** a que en un plazo **no mayor a 3 meses y previo inicio de obras y actividades del proyecto**, presente **la(s) medida(s) de compensación que garantice la captura de carbono en una superficie igual o mayor a 3.1355 ha**, garantizando que dicha superficie prevalecerá.

De manera no limitativa deberá describir las actividades de la(s) medida(s) adicional(es) de compensación, Plano con coordenadas de ubicación, superficie en metros cuadrados, cronograma, materiales y responsables.

7. El promovente queda sujeto a que en un plazo no mayor a **3 meses y previo inicio de obras** y actividades del **proyecto** y como medida de compensación, deberá realizar tareas de coordinación con la **CONANP**, a efecto de cooperar en las actividades de comunicación, difusión y educación ambiental dentro de alguna de las **Áreas Naturales Protegidas**.
8. Los pozos de abastecimiento y pozos de absorción contemplados para el **proyecto**, deberán estar autorizados por la **Comisión Nacional del Agua**, por lo que una vez obtenida dicha autorización, deberá remitir la copia respectiva en los informes de seguimiento que se refieren en el **TÉRMINO DÉCIMO PRIMERO** del presente oficio resolutivo.
9. Previo a las labores de desmonte y despalme para el CUSTF y el desarrollo del **proyecto**, se deberá implementar el **programa de rescate y reubicación de Flora y Fauna** presentes en la zona de trabajo, así como comenzar el monitoreo de su adaptación a su nuevo hábitat. Los resultados del cumplimiento de la presente Condicionante se incluirán en los reportes a los que se refiere el **TÉRMINO DÉCIMO PRIMERO** de este resolutivo. El monitoreo del éxito de estos programas se realizará durante los **6 años** siguientes a su ejecución, lo cual deberá indicar en el calendario solicitado en la **Condicionante 2**.
10. Deberá presentar los resultados de la ejecución de los programas anexos al **DTU-B** denominados **Programa General de vigilancia ambiental y Programa de Desempeño ambiental**, así como los programas solicitados en el presente oficio (Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos), mismos que deberá ser complementados con la memoria fotográfica y/o video de las acciones realizadas, como parte de los informes señalados en el **TÉRMINO DÉCIMO PRIMERO** de la presente resolución.
11. En congruencia con las medidas señaladas por el promovente, al término de las actividades de cambio de uso de suelo, deberá realizar la recuperación de tierra vegetal en el área desmontada, así como el triturado y composteo del material residual vegetal resultante, con el fin de incorporarlo a las áreas verdes y de conservación dentro del predio. El resultado de esta condicionante será reportado en los informes referidos en el **TÉRMINO DÉCIMO PRIMERO** de este resolutivo.
12. En el caso de pretender el cese del **proyecto**, deberá presentar previamente ante esta Secretaría un **PROGRAMA DE ABANDONO DEL SITIO**, en el cual se detalle la manera en que se realizarán las labores de rehabilitación del sitio.
13. Queda **PROHIBIDO** a la **promovente** realizar las siguientes acciones durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento 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.
- Las descargas de cualquier tipo de drenaje en el suelo o área del cenote.
- 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.
- Mezclar los drenajes pluviales y sanitarios del **proyecto**.
- Realizar obras o actividades que alteren o modifiquen las condiciones de la calidad de agua del subsuelo.
- La disposición de aguas residuales o sin tratamiento en cenotes, cuevas inundadas o cuevas secas.
- Modificar la estructura geológica y arbórea de los cenotes, cuevas, cavernas y formaciones similares.

DÉCIMO PRIMERO.- La **promovente** deberá presentar informes del cumplimiento de los Términos y Condicionantes del presente resolutivo y de las medidas de prevención, mitigación y compensación así como de los resultados de los programas implementados, que se propusieron en el DTU-B del proyecto; los informes deberán ser presentados con una periodicidad semestral durante la etapas de preparación y construcción del **proyecto**, los informes deberán presentarse a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) para su seguimiento, y una copia del informe con el acuse de recibo de la PROFEPA deberá ser presentado a esta Oficina de Representación en el Estado de Quintana Roo. El primer informe deberá ser presentado en un plazo de un año contado a partir del día siguiente de la recepción del presente resolutivo, se hayan o no iniciado las obras y actividades del proyecto.

En dichos informes deberá tener un apartado específico de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, con relación al contenido de las **fracciones VIII, IX y X del artículo 141 del Reglamento de la LGDFS**. También deberá incluir los resultados del cumplimiento de las Condicionantes del presente resolutivo, así como la aplicación de las medidas de prevención y/o mitigaciones contempladas dentro del **DTU-B**.

Una vez finalizada la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, sólo deberá de informar con relación a la **fracción IX del artículo 141 del Reglamento de la LGDFS**, y hasta que finalice el plazo señalado en el **Término Sexto** del presente oficio.

DÉCIMO SEGUNDO.- 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 el Prestador Técnico de Servicios Forestales la **C. YADIRA ELISA ROMERO GUTIERREZ** con registro de inscripción al Registro Forestal Nacional: Número 2, Libro Quintana Roo, Tipo UI, Número 2, Volumen 2, quien tendrá que establecer una bitácora por día, la cual se reportará en los informes a que hace referencia el Resuelve **DECIMO PRIMERO** de la presente autorización. En caso de hacer cambio del responsable, se deberá de informar oportunamente en un periodo no mayor a 15 días hábiles a partir de que ocurra el cambio, a estas Unidades Administrativas de la SEMARNAT y de la PROFEPA en el Estado de Quintana Roo. Así como presentar el trámite SEMARNAT-03-028, aviso de terminación y/o cambio de prestador de servicios técnicos forestales.

DÉCIMO TERCERO.- La promovente deberá dar aviso a esta Unidad Administrativa del inicio y la conclusión del



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

proyecto, conforme lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo, del **Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y Fracción VIII del artículo 141 del Reglamento de la LGDFS.** Para lo cual deberá comunicar por escrito a esta secretaría y a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, la fecha de inicio de las obras y/o actividades autorizadas, dentro de los 3 días siguientes a que hayan dado inicio, así como la fecha de terminación de dichas obras y actividades, dentro de los 3 días posteriores a que esto ocurra.

Se deberá de comunicar por escrito a la Unidad Administrativa de la **PROFEPA** en el estado de Quintana Roo, dentro de los primeros treinta días hábiles posteriores a su conclusión de las actividades de CUSTF, un informe que contenga la ejecución y desarrollo del Cambio de Uso de Suelo, de conformidad con lo establecido en la autorización y con relación al contenido de las fracciones VIII, IX y X del artículo 141 de Reglamento de la LGDFS.

DÉCIMO CUARTO.- En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, la documentación correspondiente.

DÉCIMO QUINTO. - La presente resolución a favor de la **promovente** es personal. En caso de pretender transferir los Derechos y Obligaciones derivados de la presente Autorización deberá tramitar ante esta Unidad Administrativa de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo el cambio en la titularidad del **proyecto**, de acuerdo con lo establecido en el **artículo 49, segundo párrafo, del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y artículo 146 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**, esta Unidad Administrativa 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 Unidad Administrativa determinará lo procedente y, en su caso, acordará la transferencia.

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

DÉCIMO SEXTO. - La promovente será la única responsable de garantizar por sí, o por los terceros asociados al **proyecto** la realización de las acciones de mitigación, restauración y control de todos aquellos impactos ambientales atribuibles al desarrollo de las obras y actividades del **proyecto**, que no hayan sido considerados, en la descripción contenida en el **DTU-B**.

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 SÉPTIMO. - 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 OCTAVO. - Informar a la promovente que el presente oficio se emite en apego al principio de buena fe, al que se refiere el **Artículo 13 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo**, tomando por verídica la



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

información presentada por la promovente. En caso de existir falsedad de información, la promovente será acreedora de las sanciones correspondientes de acuerdo al **Código Penal Federal**.

DÉCIMO NOVENO.- La promovente deberá mantener en su domicilio registrado en el **DTU-B**, 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.

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

VIGÉSIMO PRIMERO.- Hágase del conocimiento a la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos y Ordenamiento Ecológico, a la Promotoría de la Comisión Nacional Forestal en el Estado de Quintana Roo, a la Oficina de Representación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo y a la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Quintana Roo como Coordinador del Consejo Estatal Forestal, el contenido del presente resolutivo.

VIGÉSIMO SEGUNDO.- Notificar al **C. DIEGO DREYFUS HERNÁNDEZ**, en carácter de promovente por algunos de los medios legales previstos por los artículos 35 y 36 y demás relativos y aplicables de la **Ley Federal de Procedimiento Administrativo** o en su caso a los **C.C. Ricardo Shondube Domene, Bertha Verónica Gutiérrez Gutiérrez, Natalia Marisol Rebollar Cubillo, Araceli Jiménez Allende, Diana Gameba Toh Euán, Eleonor Ortega Valles, Ana Lucía Tapia Song, Verónica Castro González, Érika Jazmín Morales Reyes, Juan Carlos López Madrigal, Héctor Fernández Torres, Manuel Jesús Ucán Ruiz, Fernando Frías Beltrán y Martín Federico Gómez García**, quienes fueron autorizados para oír y recibir notificaciones de conformidad con el art 19 de la misma Ley.

ATENTAMENTE

"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 6, Fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, previa designación, firma de C. Yolanda Medina Gámez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales".

[Handwritten signature of Yolanda Medina Gámez]

ING. YOLANDA MEDINA GÁMEZ

* Oficio 00239/2023 de fecha 17 de Abril de 2023

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DETERMINACION
11 OCT. 2024
DETERMINACION

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
OFICINA DE REPRESENTACION



- C.c.e.p.- **LIC. MARIA ELENA HERMELINDA LEZAMA ESPINOSA** - Gobernadora Constitucional del Estado de Quintana Roo - Palacio de Gobierno, Av. 22 de Enero s/núm., Colonia Centro, C.P.77000, Chetumal, Quintana Roo.
- LIC. ANGY ESTEFANIA MERCADO** - Presidente Municipal del Honorable Ayuntamiento de Solidaridad-
- MTRO. ROMÁN HERNÁNDEZ MARTÍNEZ** - Titular de la Unidad Coordinadora de Oficinas de representación y Gestión Territorial.- Palacio Mpal.
- ING. RAFAEL HERNÁNDEZ VIDAL** Encargado del Despacho de la Dirección General de Gestión Forestal, Suelos y Ordenamiento Ecológico I
- ING. NIDELVIA GUADALUPE ANGUAS** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo.- nidelvia.anguas@profepa.gob.mx

NÚMERO DE BITÁCORA: 23/MC-0098/10/23
NÚMERO DE EXPEDIENTE: 23QR2023TD079

YMG/JRAE



2024
Felipe Carrillo
PUERTO



PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA DE LA AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES DEL PROYECTO "CASA D", EN EL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, ESTADO DE QUINTANA ROO.

1 INTRODUCCIÓN

La implementación de proyectos en zonas donde existe vegetación natural son parte del proceso de disminución de hábitat para las especies de flora y fauna y reducción de servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas hacia los habitantes de los centros de población por la prestación de los siguientes servicios ambientales: mejoramiento del suelo; contribuir a la infiltración de agua; refugio para fauna nativa; retención de partículas contaminantes; reducción de radiación solar.

En el caso de la fauna, no es recomendable realizar la captura y liberación de ejemplares debido al estrés que se causa en los organismos, el cual puede llegar a tener consecuencias graves o fatales. Sólo en casos extremos donde el proyecto demande la ocupación total del terreno y no exista posibilidad alguna de que las especies presentes escapen por sí mismas o que se ahuyenten por actividades humanas realizados con este fin; es necesario realizar capturas de salvamento de la fauna silvestre y posterior reubicación [Pérez-Gallego, 2007].

En el caso particular de las características del área donde se pretende realizar el CUSTF, existen condiciones para que la fauna se desplace por sí misma hacia las zonas sin afectación, inclusive la de escasa movilidad, o que se ahuyenten mediante actividades dirigidas a este fin. Por lo anterior, es de suponer que no existirá la necesidad de capturas de salvamento de la fauna silvestre y su reubicación; sin embargo, se incluye en el programa respectivo las técnicas a considerar para afrontar el caso excepcional de requerir captura, mantenimiento y liberación de ejemplares de fauna silvestre.

2 LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PREDIO

El sitio que se pretende aprovechar para la implementación del proyecto se ubica en el predio Cantarranas de la Región 004, SM. 001, Mza, 027, Lote 002, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo.

El predio del proyecto tiene una superficie de 216,000 m² [21.6 ha] y contempla un CUSTF de 31,355.754 m² [3.1355 ha] que corresponde al 14.52% de la superficie del predio. El resto, que corresponde a 184,644.24 m² [85.48% del predio], se mantendrá en conservación.

La promovente declara que posterior al CUSTF el área permeable del proyecto será de 200,166.89m² lo que representa el 92.67%

Áreas Permeables	Superficie [M ²]	Porcentaje [%]
Camino de acceso principal	10,800.17	5
Camino de acceso de cabañas	2,581.22	23.90
Camino	2,141.26	82.96
Selva Mediana Subperennifolia	183,437.37	84.92





Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Fauna de la
Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del
Proyecto "Casa D"

Superficie permeable	198,960.02	92.11
Cenote	1,206.87	0.56
SUPERFICIE TOTAL PERMEABLE	200,166.89	92.67

Para llevar a cabo el proyecto propuesto, se requiere el aprovechamiento del 14.52% de la superficie total del terreno forestal en cuestión que es de 216,000 m² [21.6 hectáreas]; a través de la remoción total de vegetación forestal de vegetación de Selva mediana Subperennifolia.

3 OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Objetivo General

El objetivo general de este Programa es atender lo que señalan el Artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y el Artículo 141 de su Reglamento donde se indica la obligatoriedad en los estudios de CUSTF de incluir, entre otras fracciones, lo que señala la Fracción IX del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo. Asimismo, en el penúltimo párrafo de dicho Artículo a la letra establece: *"La propuesta de programa a que se refiere la fracción IX del presente artículo deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el plano georeferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento"*.

Objetivos específicos

Con base en el objetivo general se consideran dar cumplimiento a los siguientes objetivos específicos, considerando que en el caso de fauna no aplica el de densidad de plantación:

- Determinar las especies de fauna a rescatar.
- Identificar el o los sitios de reubicación de los ejemplares rescatados, en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo.
- Indicar las acciones de manejo de los individuos rescatados.
- Elaborar el cronograma de ejecución de las acciones de rescate y seguimiento.

4 ESPECIES SUSCEPTIBLES DE RESCATE ECOLÓGICO Y/O AHUYENTAMIENTO EN EL SITIO DEL PROYECTO

Las especies a rescatar incluyen a todas las que por diversas razones permanezcan o ingresen en las zonas donde se realizan actividades en las etapas de preparación del sitio y construcción. En primera instancia las especies consideradas forman parte de las registradas en los trabajos de campo realizados para la caracterización de fauna que forman parte de este documento; sin embargo, tomando en cuenta las amplias





Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Fauna de la
Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del
Proyecto "Casa D"

capacidades de desplazamiento de la fauna y sus movimientos estacionales, es presumible que se registren otras especies para las cuales en su caso se aplicarán los procedimientos que se indican posteriormente.

En el cuadro siguiente se presenta la lista tentativa de especies seleccionadas, realizando la anotación de aquellas de particular importancia por estar enlistadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010 y estar consideradas en el listado de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.

Listado básico de especies de fauna registradas en la zona donde se pretende el CUSTF y consideradas para el rescate en su caso.

No	CLASE/FAMILIA	ESPECIE	NOM-059- SEMARNAT- 2010	ESPECIES PRIORITARIAS
REPTILES				
1	Corytophanidae	Basiliscus vittatus Wiegmann, 1828		
2	Iguanidae	Ctenosaura similis [Gray, 1831]	X	X
3	Phrynosomatidae	Sceloporus chrysostictus Cope, 1867		
AVES				
4	Trochilidae	Amazilia yucatanensis [Cabot, 1845]		
5	Psittacidae	Amazona albifrons [Gray GR, 1859]	X	X
6	Ardeidae	Butorides virescens [Linnaeus, 1758]		
7	Cardinalidae	Cardinalis cardinalis [Linnaeus, 1758]	X	
8	Trochilidae	Chlorostilbon canivetii [Lesson, 1832]		
9	Columbidae	Columbina passerina [Linnaeus, 1758]		
10	Cuculidae	Crotophaga sulcirostris [Swainson, 1827]		
11	Cardinalidae	Cyanocopsa cyanoides [Lafresnaye, 1847]		
12	Cardinalidae	Cyanocopsa parellina [Bonaparte, 1850]		
13	Corvidae	Cyanocorax yncas [Boddaert, 1783]		
14	Corvidae	Cyanocorax yucatanicus [Dubois, 1875]		
15	Vireonidae	Cyclarhis gujanensis [Gmelin, 1789]		
16	Icteridae	Dives dives [Deppe, 1830]		
17	Mimidae	Dumetella carolinensis [Linnaeus 1766]		
18	Psittacidae	Eupsittula nana [Vigors, 1830]	X	X
19	Parulidae	Geothlypis trichas [Linnaeus 1766]		
20	Icteridae	Icterus auratus [Bonaparte 1850]		
21	Icteridae	Icterus dominicensis [Linnaeus, 1766]		
22	Tyrannidae	Megarynchus pitangua [Linnaeus, 1766]		
23	Picidae	Melanerpes aurifrons [Wagler, 1829]		
24	Mimidae	Melanoptila glabirostris [Sclater, PL, 1858]		





OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Fauna de la
Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del
Proyecto "Casa D"

25	Mimidae	Mimus gilvus (Vieillot, 1808)		
26	Parulidae	Mniotilta varia (Linnaeus, 1766)		
27	Icteridae	Molothrus aeneus (Wagler, 1829)		
28	Momotidae	Momotus momota (Linnaeus, 1766)		
29	Cracidae	Ortalis vetula (Wagler, 1830)		
30	Parulidae	Parkesia noveboracensis (J. F. Gmelin, 1789)		
31	Cardinalidae	Passerina ciris (Linnaeus, 1758)	X	
32	Columbidae	Patagioenas flavirostris (Wagler, 1831)		
33	Cardinalidae	Pheucticus ludovicianus (Linnaeus, 1766)		
34	Cuculidae	Piaya cayana (Linnaeus, 1766)		
35	Tyrannidae	Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)		
36	Corvidae	Psilorhinus morio (Wagler, 1829)		
37	Parulidae	Seiurus aurocapilla (Linnaeus, 1766)		
38	Trogonidae	Trogon violaceus Gmelin, 1788		
39	Tyrannidae	Tyrannus melancholicus (Vieillot, 1819)		
	MAMÍFEROS			
40	Agoutidae	Dasyprocta punctata Gray, 1842		
41	Cervidae	Odocoileus virginianus (Zimmermann, 1780)		X
42	Sciuridae	Sciurus yucatanensis (J. A. Allen, 1877)		
43	Canidae	Urocyon cinereoargenteus (Schreber, 1775)		

5 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE AHUYENTAMIENTO

Procedimiento de rescate de ejemplares

El procedimiento para el manejo de los ejemplares de fauna que sean factibles de rescate se consideran los siguientes aspectos:

- En el rescate de fauna se considerará su búsqueda a partir de la revisión de sus sitios de habitación, refugio o anidación, que permita su exclusión del sitio propuesto para el CUSTF.
- Se contará con una cámara fotográfica para el registro de todas las actividades de rescate y, en su caso, la elaboración de una memoria con los ejemplares que se hayan capturado para su traslocación en el sitio del proyecto.
- Para el caso de que se requieran de una captura y manejo especializados (somniaferos, redes, trampas o pértigas de sujeción) se contratarán los servicios de personal especializado que aplique las técnicas convenientes.

XIV.2.5. Metodologías para el rescate



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Fauna de la
Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del
Proyecto "Casa D"

En el rescate de fauna que pudieran encontrarse en la superficie de CUSTF se consideran dos actividades principales: uno preventivo que consiste en ahuyentar a la fauna y, en caso excepcional, la captura y liberación de individuos; los cuales se describen a continuación.

Para ahuyentar a la fauna se procederá a realizar actividades inusuales para que los individuos de fauna presentes en el sitio donde se pretende el CUSTF se trasladen por sus propios medios y sin ninguna manipulación hacia sitios vecinos donde no exista actividad. Esta forma de rescate es la más recomendada por las siguientes razones:

- Al no existir barreras que impidan su desplazamiento, los ejemplares se reubican por sí mismos en los sitios que responden a sus requerimientos de hábitat.
- No se somete a estreses a los individuos por su captura, registro y liberación, lo cual puede comprometer su supervivencia.
- No requiere de personal especializado en el manejo y cuidado de fauna silvestre.

A fin de ahuyentar a la fauna, una cuadrilla realizará recorridos para que en forma de batida de caza recorran el terreno del CUSTF precintado y de forma ruidosa espanten a la fauna presente y que ella misma se traslade a un lugar donde no sean molestados. La generación de ruido puede ser a través de vociferaciones, azotar con palos de madera el tronco de los árboles adultos, sacudir y remover con la ayuda de los ganchos herpetológicos la

vegetación, hojarasca y troncos o ramas caídos. Los primeros cinco días los recorridos se realizarán por espacio de una hora en la mañana y una hora en las tardes, para posteriormente permitir el ingreso del personal encargado del rescate de vegetación. La presencia continua de personas en el sitio del CUSTF inhibirá el regreso de la fauna y también contribuye a ahuyentar a la fauna que por diversos motivos aún persiste en el sitio.

En tanto se realicen las actividades de rescate de ejemplares de flora y remoción de la vegetación para el CUSTF se mantendrá la presencia de la cuadrilla de rescate de fauna, la cual contará con capacitación para la captura, manipulación, registro y liberación de ejemplares de fauna menor de lento desplazamiento o que se encuentre imposibilitada para desplazarse. A continuación, se describen para los ensambles de fauna los procedimientos de rescate y manejo que se utilizarán en caso necesario.

Herpetofauna

Técnica de rescate para anfibios.- Estos organismos son delicados en su manejo y requieren habilidad para evitarles daños durante la manipulación. Asimismo, es necesario evitar el contacto directo con su piel debido a que algunos exudan sustancias que resultan ligeramente tóxicas; por lo anterior se recomienda el uso de guantes de piel muy flexibles o los de cirujano. La captura se realiza con ayuda de una red lepidopterológica de golpe y el individuo se introduce en una bolsa de tela de algodón con jareta adecuada a sus dimensiones o en un recipiente de plástico con una lámina de agua y agujeros en la tapa. No es conveniente juntar en un mismo sitio ejemplares de especies diferentes e, inclusive tamaño, debido a que se pueden presentar daños por agresión entre ellos. Si en el registro fotográfico del individuo no se observan daños se procede de inmediato al área donde será liberado.

Técnica de rescate para reptiles.- En el caso de serpientes es imprescindible el uso de ganchos y pinzas



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Fauna de la
Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del
Proyecto "Casa D"

herpetológicas para la correcta captura y manipulación de los individuos. Los individuos capturados se introducen en bolsas de lona acordes a las dimensiones del individuo y se realiza un amarre firme del cordel en la boca de la bolsa para evitar que se abra. Bajo ninguna circunstancia se debe guardar más de un ejemplar en una bolsa, inclusive si es de la misma especie. Lo anterior debido a que se pueden dañar entre ellas. En el caso de reptiles de tamaño pequeño [lagartijas] se utilizan redes con mango o en caso de ejemplares mayores [iguanas], se utiliza una pértiga con lazo corredizo en su extremo para con cuidado capturar al ejemplar por el lado de la cabeza. El ejemplar se manipula manteniendo la cabeza firmemente sostenida con los índices pulgar e índice y el resto de la palma de la mano sostiene el cuerpo del individuo; en caso de un ejemplar mayor se utilizan las dos manos para sostener el cuerpo del ejemplar. Nunca se debe sostener a un ejemplar de reptil, pequeño o grande, por la cola; ya que existe el riesgo de mordedura, se les puede generar daño o que escapen en caso de poder desprenderse de manera voluntaria de una porción. Para el almacenamiento temporal y traslado de los ejemplares se utilizan cubetas de plástico de 20 litros con tapa agujerada para el ingreso de aire. Es necesario que al introducir o extraer las bolsas con este tipo de organismos, se tenga una máxima precaución y nunca será exagerado extremar medidas en caso que se haya capturado una especie venenosa. Bajo ninguna circunstancia se deberá manipular a este tipo de organismos con la sola ayuda de las manos y en caso de personal ajeno este deberá estar a una distancia prudente.

En el momento de la liberación se deberá depositar la bolsa de lona en el suelo y con ayuda de los ganchos o pinzas herpetológicas se deberá desde el exterior mantener el ejemplar en el fondo de la bolsa; mientras un auxiliar desata el nudo y destapa la boca. Realizado lo anterior se auxilia al ejemplar para que abandone la bolsa, manteniéndose siempre a una distancia segura. Esta actividad debe realizarse bajo las mejores condiciones de iluminación y en una zona lo más despejada posible, a fin de mantener una franja de movilidad que disminuya los riesgos de accidentes.

Aves.

Las aves adultas tienen una alta capacidad de movilidad, por lo que se considera menos estresante para ellas provocar perturbaciones de ruido para que se desplacen; siendo innecesario el empleo de cepos o redes para su captura, ya que pueden sufrir estrés o algún daño físico por la captura. Sólo se capturarán aves que no estén en condiciones de desplazarse por sí mismas por encontrarse en etapas de crecimiento tempranas en nidos que no puedan esperar a ser reubicados y/o que sus padres los hayan abandonado. Otra de las razones por las que se puede requerir rescatar aves es que éstas se encuentren anidando y se requiera rescatar el nido y/o que el ave no deje de incubar sus huevos. Para el caso de las crías y huevos, es conveniente establecer acuerdos previos con Unidades de Manejo Ambiental (UMA) de la zona que cuenten con la capacidad de criar y mantener a dichos organismos.

Las aves carecen por completo de diafragma, y los pulmones se encuentran en contacto con la pared torácica. El movimiento del aire a través de los pulmones y de los sacos aéreos depende del movimiento del esternón y las costillas, por lo que éste no deberá impedirse durante la contención.

La localización de los ollares u orificios nasales es variable. Algunas especies pueden respirar a través de la boca, mientras que otras son incapaces de ello. Es importante observar el ave antes de contenerla para verificar la localización de los ollares y que no se encuentren obstruidos.

El método recomendado para la captura de las aves que se localizan en el predio es por medio de redes; sin



embargo, deben utilizarse con sumo cuidado para evitar fracturas de alas o patas. La manipulación se realiza con la sujeción de la cabeza entre los dedos índice y medio y el resto de la palma envolviendo el cuerpo y debe tenerse mucho cuidado de no retorcer la cabeza ya que el animal podría tener problemas para respirar. Para la liberación se sujetan los muslos de las patas entre los mismos dedos y lentamente se separan para que el ejemplar vuele por su propia cuenta.

Mamíferos

Debido a que las especies de mamíferos localizados en el predio son especies que se pueden desplazar fácilmente de un sitio a otro, no será necesario realizar actividades de captura, salvo que se encuentren individuos enfermos o crías que no se puedan movilizar por sí solos. Se espera que dichos animales se muevan de la zona donde se pretende el CUSTF en el momento de realizar las acciones para ahuyentar y durante las actividades de rescate de vegetación. Sin embargo, puede quedar fauna rezagada, por lo que en caso de detectarse la presencia de algún individuo, se deberá contemplar su captura y reubicación.

Por las dimensiones de los ejemplares las trampas recomendadas para la captura son del tipo Tomahawk con dimensiones de 82 cm X 32 cm X 32 cm. Estas trampas sirven para la captura de animales de tamaño mediano y como atractores se utilizan cebos muy olorosos como sardinas, chicharrón grasoso, tocino y coco para el caso de mamíferos omnívoros; y de una mezcla de semillas y hojuelas con esencia de vainilla para el caso de mamíferos granívoros o frugívoros. Estas trampas se colocan al anochecer en sitios en los que previamente se identificaron huellas y rastros del paso de los animales, así como en zonas cercanas a fuentes de agua. Es recomendable cubrirlas de hojarasca para evitar que los animales la perciban como un peligro. Si los animales se encuentran fácilmente al alcance y/o han quedado acorralados en un espacio pequeño se pueden capturar usando pértigas de captura.

Personal, herramientas e insumos.

La relación de las herramientas, equipo, materiales e insumos requeridos para el rescate se presenta a continuación:

- 2 ganchos herpetológicos.
- 1 pinza herpetológicas.
- 2 redes lepidopterológicas de golpe.
- 1 pértigas de captura telescópicas.
- 3 pares de guantes de carnaza.
- 3 lotes de bolsas desechables de cirujano.
- 3 lámparas de cabeza con baterías recargables.
- 10 bolsas con jareta, de manta gruesa o lona ligera, de 15 X 30 cm.
- 10 bolsas con jareta, de manta gruesa o lona ligera, de 20 X 40 cm.
- 3 machetes.
- 3 limas triangulares.
- 3 cubetas de 20 litros.
- 6 trampas Tomahawk con dimensiones de 82 cm X 32 cm X 32 cm.
- 2 lotes de cebos [1 para mamíferos omnívoros y 1 para mamíferos granívoros/frugívoros].



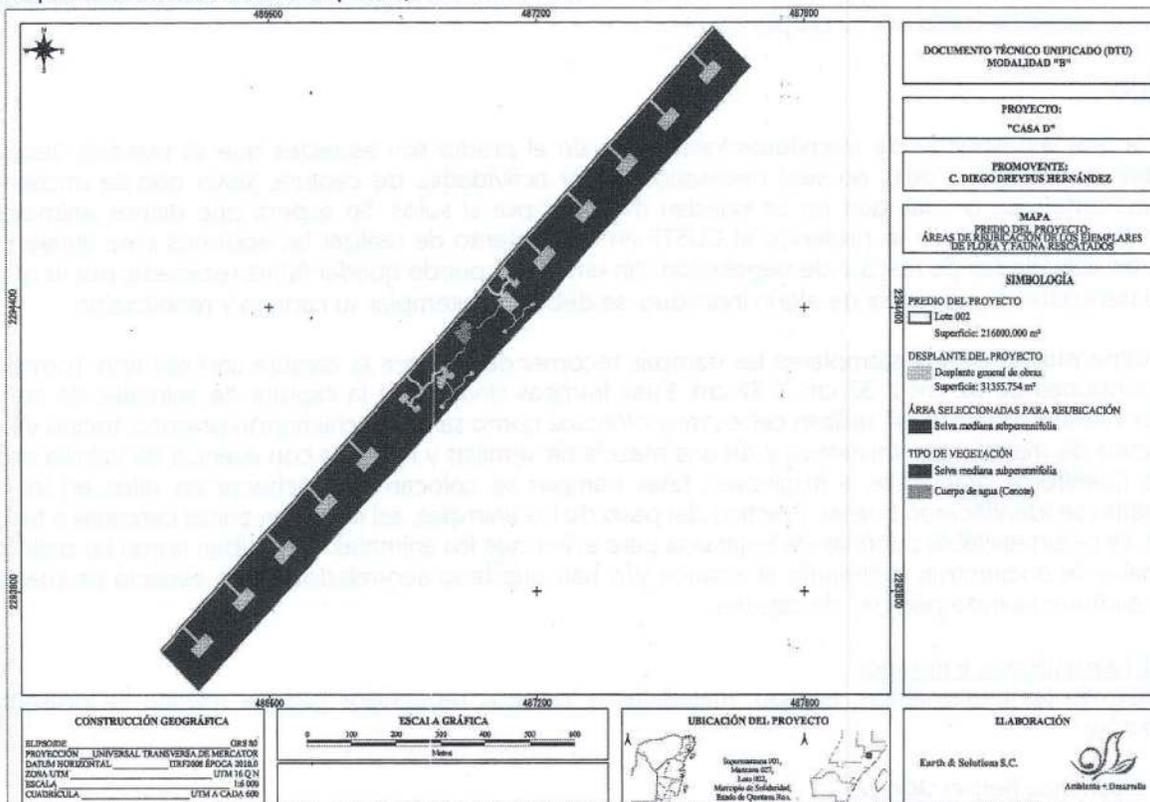
Oficina de Representación en el Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Fauna de la Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del Proyecto "Casa D"

6 SITIO DE LIBERACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE

En caso de requerir reubicación de ejemplares, se efectuará dentro de las áreas de conservación del predio (ver Mapa XIV.1 en este mismo capítulo).



Mapa XIV.1. Zonas de reubicación

7 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El cronograma de la ejecución de las acciones de rescate de fauna se presenta en la siguiente figura; considerando las siguientes etapas: Verificación de precintado de la superficie sujeta a CUSTF; Ubicación de sitios de traslado propio o por traslocación; Rescate de ejemplares a partir de acciones de ahuyentamiento; Seguimiento de acciones adicionales de ahuyentamiento o por captura y traslocación; y Término del proceso de rescate de fauna y elaboración de informes parciales y final; siendo su tiempo estimado de realización de 4 semanas.

Cronograma de ejecución de las acciones de rescate de fauna.

ACTIVIDADES	MESES
-------------	-------





Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Fauna de la
Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del
Proyecto "Casa D"

	1	2	3	4
Verificación de precintado de la superficie sujeta a CUSTF				
Ubicación de sitios de traslado propio o por traslocación				
Rescate de ejemplares a partir de acciones de ahuyentamiento				
Seguimiento de acciones adicionales de ahuyentamiento o por captura y traslocación				
Término del proceso de rescate de fauna y elaboración de informe				

Se contempla la elaboración de un informe, sin embargo, esto tendrá que modificarse en función de lo que solicite la SEMARNAT. Los informes incluirán además de texto y tablas, una memoria fotográfica que muestre gráficamente las actividades realizadas.

8 RESULTADOS ESPERADOS

El programa de rescate tendrá un seguimiento continuo, desde el inicio de las actividades de verificación de precintado en la superficie donde se pretende el CUSTF hasta el término del rescate. Con base en lo anterior, los indicadores considerados se presentan a continuación:

Indicadores de seguimiento y evaluación de las actividades de rescate de fauna

No	Actividad	INDICADOR							Medios de verificación	Supuestos de factores externos que pueden comprometer el éxito
		Nombre	Definición	Método de cálculo	Frecuencia de medición	Unidad de medida	Metas [Cantidad]	Línea base		
1	Verificación de precintado de la superficie sujeta a CUSTF	$VAPSCUSTF=ARPS \frac{CUSTF}{SCUSTF}$ Porcentaje de verificación de avance de precintado en superficie de CUSTF.	Revisión del avance de precintado de la superficie donde se propone el CUSTF	$ARPS \frac{CUSTF}{SCUSTF}$ TF = [Avance real de precintado superficie de CUSTF / Superficie de CUSTF] x 100	Semanal	Porcentaje	1	0	* Memoria fotográfica de etapas de construcción y acondicionamiento del vivero provision al.	* Retrasos en la entrega de recursos económicos para la contratación de trabajad
2	Ubicación de sitios de traslado propio o por traslocación	$TS=STU/SP$ Porcentaje de sitios de trasplante ubicados.	Avance en la ubicación de sitios de traslado propio o por traslocación.	$STU/SP= [\text{Total de sitios ubicados} / \text{Total de sitios potenciales}] \times 100$	Semanal	Porcentaje	100%	0%		



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Asunto: Programa de Rescate y Reubicación de Fauna de la
Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del
Proyecto "Casa D"

3	Rescate de ejemplares a partir de acciones de ahuyentamiento	AA=SAA/TSA Porcentaje de realización de actividades de ahuyentamiento.	Realización de actividades de ahuyentamiento	SAA/TSA= [Semanas con actividades de ahuyentamiento / Total de semanas programadas de ahuyentamiento] x100	Semana	Porcentaje	4	0%	* Registro diarios en bitácora	ores y compra de materiales,
---	--	---	--	--	--------	------------	---	----	--------------------------------	------------------------------

ATENTAMENTE

"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 6, Fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, previa designación, firma de C. Yolanda Medina Gámez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales".

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
OFICINA DE REPRESENTACIÓN

ING. YOLANDA MEDINA GÁMEZ

* Oficio 00239/2023 de fecha 17 de Abril de 2023



C.c.e.p.-

- LIC. MARÍA ELENA HERMELINDA LEZAMA ESPINOSA.- Gobernadora Constitucional del Estado de Quintana Roo.- Palacio de Gobierno, Av. 22 de enero s/núm., Colonia Centro, C.P.77000, Chetumal, Quintana Roo. secretariadeejecutivo@qroo.gob.mx
- LIC. ANGY ESTEFANÍA MERCADO.- Presidente Municipal del Honorable Ayuntamiento de Solidaridad.-
- MTRO. ROMÁN HERNÁNDEZ MARTÍNEZ.- Titular de la Unidad Coordinadora de Oficinas de representación y Gestión Territorial.
- ING. RAFAEL HERNÁNDEZ VIDAL Encargado del despacho Dirección General de Gestión Forestal, Suelos y Ordenamiento Ecológico de la SEMARNAT.
- M en C MARIA DE LOS ANGELES CAUICH GARCIA.- Directora General de Vida Silvestre de la SEMARNAT. Ejército Nacional #223, Col. Anáhuac. ma.cauich@semarnat.gob.mx
- ING. NIDELVIA GUADALUPE ANGUAS AMBROSIO.- Encargada de despacho de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo.
- BIOL. FERNANDO ALONSO OROZCO OJEDA.- Dirección Regional Península de Yucatán y Caribe Mexicano . Av. Mayapán Sur Lote 1, SM 21, MZA 4, Planta Alta, Cancún, Benito Juárez, Q. R. C.P. 77505. forozco@conanp.gob.mx

NÚMERO DE BITÁCORA: 23/MC-0098/10/23
NÚMERO DE EXPEDIENTE: 23QR2023TD079

YMG/JRAE

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

DEMANDADO
11 OCT. 2024

QUINTANA ROO





Acuse

PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE LA VEGETACIÓN FORESTAL DE LA AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES DEL PROYECTO "CASA D", EN EL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, ESTADO DE QUINTANA ROO.

1 INTRODUCCIÓN

La implementación de proyectos en zonas donde existe vegetación natural son parte del proceso de disminución de hábitat para las especies de flora y fauna y reducción de servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas hacia los habitantes de los centros de población por la prestación de los siguientes servicios ambientales: mejoramiento del suelo; contribuir a la infiltración de agua; refugio para fauna nativa; retención de partículas contaminantes; reducción de radiación solar.

Con base en lo anterior, el rescate de ejemplares nativos de la vegetación natural en sitios donde existirá remoción de vegetación, es parte importante para contar con material para la reforestación; además que con dicha acción se mantiene germoplasma que contribuye a evitar pérdida de la diversidad genética de las especies. La realización del rescate está en función de las especies y de la etapa del ciclo de vida en la que se encuentran, por lo que se requiere aplicar las técnicas convenientes para alcanzar un logro exitoso. Una vez realizado el rescate, que implica una etapa de mantenimiento en vivero para su aclimatación a fin de obtener mejores resultados, se realiza su trasplante hacia el sitio definitivo que previamente se ha seleccionado y acondicionado; donde se garantice que la mayor parte logre su establecimiento y permanencia a largo plazo.

2 LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PREDIO

El sitio que se pretende aprovechar para la implementación del proyecto se ubica en el predio Cantarranas de la Región 004, SM. 001, Mza, 027, Lote 002, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo.

El predio del proyecto tiene una superficie de 216,000 m² [21.6 ha] y contempla un CUSTF de 31,355.754 m² [3.1355 ha] que corresponde al 14.52% de la superficie del predio. El resto, que corresponde a 184,644.24 m² [85.48% del predio], se mantendrá en conservación.

La promovente declara que posterior al CUSTF el área permeable del proyecto será de 200,166.89m² lo que representa el 92.67%

Áreas Permeables	Superficie [M ²]	Porcentaje [%]
Camino de acceso principal	10,800.17	5
Caminos de acceso de cabañas	2,581.22	23.90
Caminos	2,141.26	82.96
Selva Mediana Subperennifolia	183,437.37	84.92
Superficie permeable	198,960.02	92.11
Cenote	1,206.87	0.56
SUPERFICIE TOTAL PERMEABLE	200,166.89	92.67

[Handwritten signature]



OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Asunto: Programa de rescate y reubicación de la Vegetación Forestal de la Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del Proyecto "Casa D"

Para llevar a cabo el proyecto propuesto, se requiere el aprovechamiento del 14.52% de la superficie total del terreno forestal en cuestión que es de 216,000 m² (21.6 hectáreas); a través de la remoción total de vegetación forestal de vegetación de Selva mediana Subperennifolia.

3 OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Objetivo General

El objetivo general de este Programa es atender lo que señalan el Artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y el Artículo 141 de su Reglamento donde se indica la obligatoriedad en los estudios de CUSTF de incluir, entre otras fracciones, lo que señala la Fracción IX del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable: Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo. Asimismo, en el penúltimo párrafo de dicho Artículo a la letra establece: "La propuesta de programa a que se refiere la fracción IX del presente artículo deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el plano georeferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento".

Objetivos específicos

- Determinar las especies a rescatar y correspondiente densidad de plantación.
- Identificar el o los sitios de reubicación de los ejemplares rescatados, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo.
- Indicar las acciones de mantenimiento que garanticen el 80% de sobrevivencia de los individuos rescatados.
- Elaborar el cronograma de ejecución de las acciones de rescate, mantenimiento y reubicación de los individuos rescatados.

4 IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE ESPECIES POR RESCATAR

Este apartado da cumplimiento a la primera meta y en primer lugar, se parte de las especies registradas en los muestreos y cabe señalar que si bien el muestreo realizado en el estrato herbáceo que es donde se encuentran los individuos factibles de rescate, cabe la posibilidad que las especies registradas en los estratos arbustivo y arbóreo y que no están en el herbáceo también se presenten en forma de plántulas o individuos infantiles. Por tal razón, es que se contempla la lista florística obtenida para ampliar el espectro de especies factibles de considerar en el rescate de plantas y no considerar solamente las del estrato herbáceo.

La identificación y valoración de las especies susceptibles de rescate considerando los criterios establecidos se presenta en el cuadro siguiente.



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Asunto: Programa de rescate y reubicación de la Vegetación Forestal de la Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del Proyecto "Casa D"

Cuadro XIV.1. Lista seleccionada de especies susceptibles de rescate en la zona donde se pretende el CUSTF

No	ESPECIE	NOMBRE COMUN	ENLISTADA EN LA NOM-059- SEMARNAT-2010	FORMA DE VIDA
1	<i>Astronium graveolens*</i>	Jobillo*	X	Arbóreo
2	<i>Brosimum alicastrum</i>	Ramón		Arbóreo
3	<i>Casearia nitida</i>	Huilote		Arbóreo
4	<i>Cedrela odorata*</i>	Cedro*	X	Arbóreo
5	<i>Chamaedorea seifrizii</i>	Xiat**		Arbóreo
6	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimito de monte		Arbóreo
7	<i>Coccoloba diversifolia</i>	Sacbob		Arbóreo
8	<i>Diospyros anisandra</i>	Pakalché		Arbóreo
9	<i>Drypetes lateriflora</i>	Ekulub		Arbóreo
10	<i>Exothea diphylla</i>	Guayancox		Arbóreo
11	<i>Gliricidia sepium</i>	Sac yab		Arbóreo
12	<i>Manilkara zapota</i>	Chicozapote		Arbóreo
13	<i>Nectandra coriacea</i>	Laurelillo		Arbóreo
14	<i>Pouteria campechiana</i>	Kanisté		Arbóreo
15	<i>Pouteria reticulata</i>	Zapotillo		Arbóreo
16	<i>Protium copal</i>	Copal		Arbóreo
17	<i>Sabal yapa</i>	Huano		Arbóreo
18	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	Caracolillo		Arbóreo
19	<i>Simaruba glauca</i>	Pasak		Arbóreo
20	<i>Talisia olivaeformis</i>	Guaya de monte		Arbóreo
21	<i>Thrinax radiata</i>	Chit	X	Arbóreo
TOTAL		21	3	

/*.- Estas especies sólo se registraron en el estrato arboreo, por lo que es posible que en la superficie de CUSF se encuentren pocos o ningún ejemplar herbáceo y/o arbustivo para su rescate

**.- Esta especie no se registró en el levantamiento de datos pero si se identificó su presencia dentro del predio.

Densidad de plantación

La reforestación a realizar no constituye una plantación, sin embargo, la densidad de siembra estará en función de los hábitos de cada especie rescatada, particularmente al estrato al que pertenecen en la distribución vertical original del predio. Esto es, se trasplantarán los ejemplares considerando si son de forma de vida arbórea, arbustiva o herbácea, combinando los ejemplares de forma de vida arbustiva y herbácea con las palmas, pudiendo también plantarse solos dependiendo del espacio donde se reubiquen.

La densidad de plantación dependerá de los espacios disponibles, ya que en su momento se deberán buscar los claros en la vegetación de selva mediana y será preferentemente de 1 o 2 individuos cada 2 o 3 metros lineales. Lo anterior se realizará previendo que alguno de los ejemplares no logre su establecimiento exitoso.

Las amplias zonas de conservación que propone el proyecto permitirán albergar el 100% de los ejemplares rescatados.





5 MÉTODOS DE RESCATE

La extracción de individuos seleccionados para el rescate se realiza fundamentalmente a partir de las siguientes técnicas [Durán et al.,1997]:

- A. **Banqueo:** consiste en remover al individuo completo del sitio donde está establecido y reubicarlo en un vivero provisional y/o áreas de reubicación final.
- B. **Propagación vegetativa:** implica el desarrollo de una planta completa genéticamente igual a la planta madre, a partir de un órgano asexuado de ésta, de tal manera que se obtienen tallos, hojas, brotes o se promueve la formación de raíces de las ramas de las plantas que serán afectadas, para su propagación en el vivero y/o reubicación final en las áreas verdes del mismo o en zonas aledañas protegidas.
- C. **Germoplasma mediante semilla:** Este método tiene la ventaja de conservar la diversidad genética de la especie, y requiere la recolección de semillas de los ejemplares que serán afectados, para su posterior germinación en el vivero y finalmente su reubicación a las áreas finales de establecimiento.

En el presente Programa de Rescate de Flora sólo se considera aplicar la técnica de trasplante o banqueo por las siguientes razones:

- La obtención del material vegetal no requiere de sustancias químicas específicas e instalaciones, instrumentos y equipo especiales como son: camas de propagación vegetativa, uso intensivo de fitohormonas o similares, charolas de germinación, condiciones de asepsia para evitar el desarrollo de enfermedades, entre otros. Esto es importante de considerar porque en el sitio donde se pretende el CUSTF no existen recursos económicos ni condiciones para construir y equipar las instalaciones necesarias.
- Las técnicas de propagación vegetativa requieren de personal capacitado con experiencia para obtener resultados satisfactorios; particularmente porque se requieren de procedimientos especializados para el adecuado tratamiento y manejo del material vegetativo.
- La técnica de germinación de semillas requiere de personal especializado con conocimiento de fisiología de la germinación para establecer los requerimientos de escarificación de las semillas, el conocimiento de la determinación del porcentaje de viabilidad de las semillas; el manejo de almácigos, particularmente de las mezclas y esterilización del sustrato; el uso especializado pesticidas para evitar el ataque de plagas; el conocimiento del lapso de manejo en vivero para que las plántulas alcancen una talla adecuada para el trasplante [cf. Rodríguez-Laguna, 2010].

Es por lo anterior que en el Programa de Rescate de Flora no se contempla realizar la colecta de material vegetativo y de semillas; y sólo considera el rescate de ejemplares infantiles de las especies seleccionadas para el rescate.

Personal, herramientas e insumos

A fin de lograr el éxito de sobrevivencia considerado se requiere contar con el personal mínimo y herramientas, equipo, materiales e insumos necesarios. En el primer caso se contempla una brigada de 4 personas para las labores de acondicionamiento del vivero y las actividades de rescate [1 oficial y 3 peones]





3186



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Asunto: Programa de rescate y reubicación de la Vegetación Forestal de la Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del Proyecto "Casa D"

y 1 coordinador para las actividades de seguimiento y elaboración de informes. La relación de las herramientas, equipo, materiales e insumos requeridos para el rescate se presenta a continuación:

- 2 picos talacho.
- 3 palas de jardinero.
- 1 barretas.
- 3 cucharas de jardinero.
- 1 cava hoyos.
- 2 machetes.
- 4 limas triangulares.
- 2 tijeras estaqueras.
- 1 carretillas de 78 litros.
- 4 pares guantes de carnaza.
- 3 cubetas de 20 litros.
- 2 regaderas de jardinero de 2 galones de capacidad.
- 1 tanque horizontal de 5,000 litros, que incluye conexiones y llave de paso de 2 pulgadas de \emptyset con reducción a 1 ½ pulgadas de \emptyset .
- 1 Camioneta de carga de 1.5 toneladas.
- 1 paquete de 1 kg de Raizal enraizador.
- 6 kg de bolsas de vivero 27 x 27 calibre 500.
- 20 m de manguera de 1 ½ pulgadas de \emptyset , incluye abrazaderas y boquilla de riego.
- 1 criba de 1 X 1.5 m con 0.5 cm de luz de malla.
- 1.2 m³ de tierra cribada.
- 1 Cinta de marcaje amarillo y negro de 2 pulgadas de ancho para delimitar la zona de vivero.

6 SITIO DE REUBICACIÓN

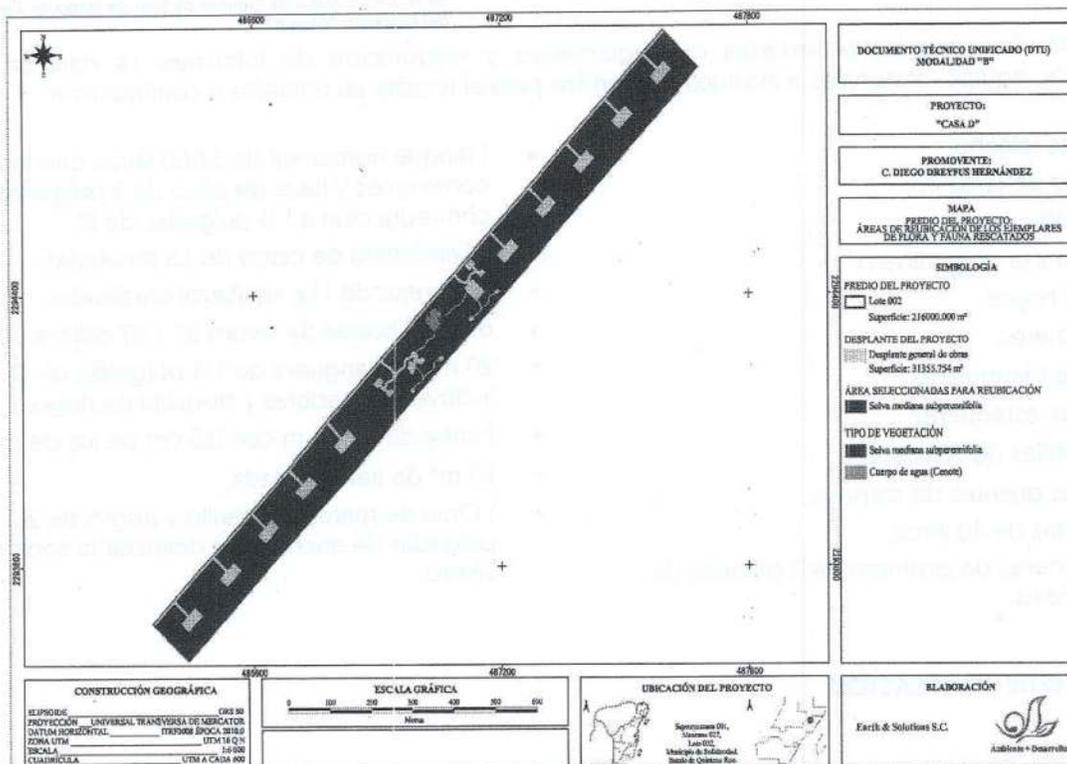
A continuación, se presenta un plano georreferenciado donde se muestran las áreas donde serán reubicadas las plantas rescatadas y que corresponden a las áreas de conservación.



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Asunto: Programa de rescate y reubicación de la Vegetación Forestal de la Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del Proyecto "Casa D"



7 ACCIONES PARA ASEGURAR EL 80% DE SUPERVIVENCIA

El programa de rescate tendrá un seguimiento continuo, desde el inicio de las actividades de verificación de precintado en la superficie donde se pretende el CUSTF hasta el término del rescate

Indicadores de seguimiento y evaluación de las actividades de rescate y reubicación de ejemplares de flora.



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Asunto: Programa de rescate y reubicación de la Vegetación Forestal de la Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del Proyecto "Casa D"

No	Actividad	INDICADOR							Medios de verificación	Supuestos de factores externos que pueden comprometer el éxito
		Nombre	Definición	Método de cálculo	Frecuencia de medición	Unidad de medida	Metas (Cantidad)	Línea base		
1	Construcción y acondicionamiento del vivero provisional	CAVT=ARAVT/APAVT Porcentaje de avance de construcción y acondicionamiento del vivero provisional.	Avance de la construcción y acondicionamiento del vivero provisional.	ARAVT/APAVT = (Avance real de acondicionamiento del vivero temporal/Avance programado de acondicionamiento del vivero provisional) x 100	Semanal	Porcentaje	1	0		
2	Extracción de ejemplares objeto de rescate	REF=EREF/EIREF Porcentaje de rescate de ejemplares de especies de flora.	Avance de rescate de especies de flora	EREF/EIREF= (Número de ejemplares de especies de flora rescatados / Total de ejemplares de especies de flora marcados) x 100	Semanal	Porcentaje	100%	0%	* Memoria fotográfica de etapas de construcción y acondicionamiento del vivero provisional.	* Retrasos en la entrega de recursos económicos para la contratación de trabajadores y compra de materiales, herramientas, equipos e insumos.
3	Manejo en vivero de ejemplares objeto de rescate	REFIV=EREF/EIVP Porcentaje de rescate de ejemplares de especies de flora ingresados al vivero temporal.	Avance de ingreso al vivero temporal de ejemplares de especies de flora rescatados	EREF/EIVP= (Número de ejemplares de especies de flora rescatados / Total de ejemplares de especies ingresados al vivero provisional) x 100	Semanal	Porcentaje	100%	0%	* Registro diarios en bitácora de campo	* Condiciones climáticas adversas que retrasen las actividades.
		S=EIVP/ES Porcentaje de sobrevivencia de ejemplares de especies de flora ingresados al vivero temporal.	Registro de sobrevivencia de ejemplares rescatados de especies de flora en el vivero provisional.	ES/EIVP= (Número de ejemplares sobrevivientes / Número de ejemplares de especies de flora ingresados al vivero provisional) x 100	Semanal	Porcentaje	80%	0%		
No	Actividad	INDICADOR							Medios de verificación	Supuestos de factores externos que pueden comprometer el éxito
Nombre	Definición	Método de cálculo	Frecuencia de medición	Unidad de medida	Metas (Cantidad)	Línea base				
5	Término del proceso de mantenimiento, entrega en el vivero municipal y desmantelamiento del vivero provisional	SFIT=ITSSD/ITSD Porcentaje final de sobrevivencia de individuos en vivero que serán entregados al vivero municipal.	Sobrevivencia final de individuos en vivero provisional.	ITSSD/ITSD = (Cantidad de individuos sobrevivientes / Número total de individuos rescatados) x 100	Semanal	Porcentaje	80%	0		
6	Desmantelamiento del vivero provisional	DAVT=APAVT/APAVT Porcentaje de avance de desmantelamiento del vivero provisional.	Avance del desmantelamiento del vivero provisional.	ARDVT/APAVT = (Avance real de desmantelamiento del vivero temporal/Avance programado de desmantelamiento del vivero provisional) x 100	Semanal	Porcentaje	1	0		
7	Elaboración de informes parciales y final	PEI=IA/TIAP Porcentaje de entrega de informes.	Avance de entrega de informes.	IA/TIAP = (Entrega de informes / Total de informes programados) x 100	Mensual	Porcentaje	4	0	* Elaboración de informes.	* Carencia de personal de supervisión encargado del seguimiento del programa y elaboración de informes.

8 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



Oficina de Representación en el
Estado de Quintana Roo
Unidad de Gestión Ambiental

OFICIO NÚM.: 04/SGA/1115/2024

Asunto: Programa de rescate y reubicación de la Vegetación Forestal de la Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del Proyecto "Casa D"

La promovente propuso un cronograma de la ejecución de las acciones de rescate y mantenimiento de los individuos de especies de flora rescatados abarcando un periodo de 4 meses, no obstante, de acuerdo con las Condicionantes establecidas en el oficio resolutivo, el promovente deberá realizar el monitoreo durante 6 años y presentar los respectivos informes.

Cronograma de ejecución de las acciones de rescate, mantenimiento y reubicación de individuos rescatados.

ACTIVIDADES	MESES			
	1	2	3	4
Construcción y acondicionamiento del vivero provisional				
Extracción de ejemplares objeto de rescate				
Manejo en vivero de ejemplares objeto de rescate				
Mantenimiento de ejemplares				
Elaboración de informe				

9 RESULTADOS ESPERADOS

Se espera alcanzar un porcentaje de sobrevivencia de al menos el 80% del total de las plantas rescatadas hasta su reubicación final, realizando el monitoreo de sobrevivencia y estado de salud de los ejemplares en un periodo de 6 años.

ATENTAMENTE

"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 6, Fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, previa designación, firma de C. Yolanda Medina Gámez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales".

ING. YOLANDA MEDINA GÁMEZ

* Oficio 00239/2023 de fecha 17 de Abril de 2023
C.c.e.p.-

- LIC. MARÍA ELENA HERMELINDA LEZAMA ESPINOSA.- Gobernadora Constitucional del Estado de Quintana Roo.- Palacio de Gobierno, Av. 22 de Enero s/núm., Colonia Centro, C.P.77000, Chetumal, Quintana Roo. despacho.delejecutivo@qroo.gob.mx
- LIC. ANGY ESTEFANÍA MERCADO.- Presidente Municipal del Honorable Ayuntamiento de Solidaridad-
- MTRO. ROMÁN HERNÁNDEZ MARTÍNEZ.- Titular de la Unidad Coordinadora de Oficinas de representación y Gestión Territorial.
- ING. RAFAEL HERNÁNDEZ VIDAL Encargado del despacho Dirección General de Gestión Forestal, Suelos y Ordenamiento Ecológico de la SEMARNAT.
- M en C MARIA DE LOS ANGELES CAUICH GARCIA.- Directora General de Vida Silvestre de la SEMARNAT. Ejército Nacional #223, Col. Anáhuac. ma.cauich@semarnat.gob.mx
- ING. NIDELVIA GUADALUPE ANGUAS AMBROSIO.- Encargada de Despacho de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo.
- BIOL. FERNANDO ALONSO OROZCO OJEDA.- Dirección Regional Península de Yucatán y Caribe Mexicano . Av. Mayapán Sur Lote 1, SM 21, MZA 4, Planta Alta, Cancún, Benito Juárez, Q. R. C.P. 77505. forozco@conanp.gob.mx

NÚMERO DE BITÁCORA: 23/MC-0098/10/23
NÚMERO DE EXPEDIENTE: 23QR2023TD079

YMG/NRAE

