Bitácora:20/DS-0188/07/18
Oaxaca,Oaxaca, 09 de abril de 2019
Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

C. MAURICIO RUIZ RUSCHKE
PROMOVENTE

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de C. MAURICIO RUIZ RUSCHKE en su carácter de PROMOVENTE con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 0.4616 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL HOTEL LA CRUCECITA***, con ubicación en el o los municipio(s) de Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca, y

RESULTANDO

I. Que mediante FORMATO de fecha 12 de junio de 2018, recibido en esta Delegación Federal el 25 de julio de 2018, C. MAURICIO RUIZ RUSCHKE, en su carácter de PROMOVENTE, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de .4616 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado ***CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL HOTEL LA CRUCECITA***, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

El promovente acompañó a su solicitud de diversa documentación a que se refieren los artículos 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, para obtener autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

II. Que mediante oficio N° DFO-UJ-0291/2018 de fecha 07 de agosto de 2018, esta Delegación Federal, requirió a C. MAURICIO RUIZ RUSCHKE, en su carácter de PROMOVENTE, información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado ***CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL HOTEL LA CRUCECITA***, con ubicación en el o los municipio(s) de Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado, la cual se refiere a lo siguiente:

De la documentación legal:

1..-De acuerdo con el contenido del Instrumento Notarial número 4,515 de fecha 08 de mayo de 2017 que anexa para acreditar la propiedad del predio propuesto para el cambio de uso del suelo, se advierte que el predio fue donado a favor de los CC. Daniel, Federico y Mauricio de apellidos Ruiz Ruschke, y de acuerdo con el formato de solicitud de cambio de uso de suelo de fecha 12 de junio de 2018, quien promueve es el C. Mauricio Ruiz Ruschke, por su propio derecho; sin embargo, en la cláusula Cuarta de dicho Instrumento se constituye el usufructo vitalicio a favor de los señores María Soledad Ruschke Villa y

Federico Ruíz Torres; por lo tanto, deberá acreditar el consentimiento de los usufructuarios vitalicios para llevar a cabo el cambio de uso de suelo en el predio que solicita y presentar copia de sus identificaciones.

III. Que mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 21 de agosto de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 28 de agosto de 2018, C. MAURICIO RUIZ RUSCHKE, en su carácter de PROMOVENTE, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°DFO-UJ-0291/2018 de fecha 07 de agosto de 2018, la cual cumplió con lo requerido.

IV. Que mediante oficio N° CEF-CCF-137/2018 de fecha 03 de septiembre de 2018 recibido el 10 de septiembre de 2018, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado ***CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL HOTEL LA CRUCECITA***, con ubicación en el o los municipio(s) Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca.

V. Que mediante oficio ESCRITO SIN NUMERO de fecha 14 de septiembre de 2018, recibido en esta Delegación Federal el día 14 de septiembre de 2018, el Consejo Estatal Forestal envío la opinión técnica de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado ***CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL HOTEL LA CRUCECITA***, con ubicación en el o los municipio(s) de Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca donde se desprende lo siguiente:

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

No existe inconveniente por parte de los integrantes de la Comisión, a efecto de que la SEMARNAT emita la autorización solicitada.

VI. Que mediante oficio N° SEMARNAT-SGPA-AR-0467-2019 de fecha 19 de febrero de 2019 esta Delegación Federal notificó a C. MAURICIO RUIZ RUSCHKE en su carácter de PROMOVENTE que se llevaría a cabo la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto denominado ***CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL HOTEL LA CRUCECITA*** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca atendiendo lo siguiente:

- Que la superficie, ubicación y delimitación geográfica, así como el tipo de vegetación forestal a afectar con el cambio de uso de suelo corresponda con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.

- Que las coordenadas UTM que delimitan el área solicitada para cambio de uso de suelo correspondan a las manifestadas en el estudio técnico justificativo.

- Que la estimación de volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.

- Que no se afecten cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del proyecto, en caso contrario informar el nombre y ubicación de éstos.

- Que los servicios ambientales que resultarán afectados con el cambio de uso de suelo correspondan con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.

- El estado de conservación de la vegetación que será removida por el cambio de uso de suelo, precisando si corresponde a vegetación primaria o secundaria y si ésta se encuentra en proceso de recuperación, en proceso de degradación o en buen estado de conservación.

- Si existen especies de flora y fauna silvestres en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no hayan sido consideradas en el estudio técnico justificativo, reportar el nombre común y científico de éstas.

- Si las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad contempladas para el desarrollo del proyecto son las adecuadas.

VII. Que derivado de la visita técnica al o los predios sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales realizada por el personal técnico de la Delegación Federal y de acuerdo al respectivo reporte de campo, se observó lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

- Respecto de la ubicación y delimitación geográfica del polígono que conforma el proyecto, se informa que es correcta la información; se corroboraron las coordenadas de los puntos que delimitan el polígono.

- En el polígono solicitado, no existe inicio de obra que implique un cambio de uso de suelo. Sobre cuerpos de agua presentes, se menciona que no se observó la presencia corrientes permanentes ni temporales en el polígono del proyecto.

- Sobre los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto, se hace mención que si corresponden a lo manifestado en el estudio.

- Respecto de la ocurrencia de incendios forestales en el sitio del proyecto, se indica que no se detectó evidencia de afectación por incendios forestales.

- En cuanto al tipo de vegetación por afectar, ésta se puede catalogar como vegetación secundaria de Selva Baja Caducifolia en proceso de degradación.

- Respecto del número de individuos y volúmenes de materias primas forestales a remover por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, estos sí corresponden con la estimación presentada en el Estudio Técnico Justificativo. Se ubicaron todos los individuos censados, coincidiendo con la información presentada en campo.

- Sobre la existencia de especies de flora y fauna silvestres bajo alguna categoría de riesgo, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010; se informa que no se observó su presencia.

- Sobre las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, agua, suelo y biodiversidad, estas son adecuadas; en su caso, deberá recalcarse en el resolutivo el correcto cumplimiento de lo que se establece en el estudio.

VIII. Que mediante oficio N° SEMARNAT-SGPA-AR-0578-2019 de fecha 26 de febrero de 2019, esta Delegación Federal, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XXVIII, 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 139, 140 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en los Acuerdos por los que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá

observarse para su determinación y en los costos de referencia para la reforestación o restauración y su mantenimiento, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005 y 31 de julio de 2014 respectivamente, notificó a C. MAURICIO RUIZ RUSCHKE en su carácter de PROMOVENTE, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **$29,667.74 (veintinueve mil seiscientos sesenta y siete pesos 74/100 M.N.),** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.62 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.

IX. Que mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 21 de marzo de 2019, recibido en esta Delegación Federal el día 25 de marzo de 2019, C. MAURICIO RUIZ RUSCHKE en su carácter de PROMOVENTE, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **$ 29,667.74 (veintinueve mil seiscientos sesenta y siete pesos 74/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.62 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.

Que con vista en las constancias y actuaciones de procedimiento arriba relacionadas, las cuales obran agregadas al expediente en que se actúa; y

CONSIDERANDO

I. Que esta Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 38, 39 y 40 fracción XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

II. Que la vía intentada por el interesado con su escrito de mérito, es la procedente para instaurar el procedimiento de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, conforme a lo establecido en los artículos 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como de 120 al 127 de su Reglamento.

III. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa se avocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

1.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafos segundo y tercero, esta disposición establece:

Artículo 15...

Las promociones deberán hacerse por escrito en el que se precisará el nombre, denominación o razón social de quién o quiénes promuevan, en su caso de su representante legal, domicilio para recibir notificaciones así como nombre de la persona o personas autorizadas para recibirlas, la petición que se formula, los hechos o razones que dan motivo a la petición, el órgano

administrativo a que se dirigen y lugar y fecha de su emisión. El escrito deberá estar firmado por el interesado o su representante legal, a menos que no sepa o no pueda firmar, caso en el cual se imprimirá su huella digital.

El promovente deberá adjuntar a su escrito los documentos que acrediten su personalidad, así como los que en cada caso sean requeridos en los ordenamientos respectivos.

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante FORMATO de fecha 12 de Junio de 2018, el cual fue signado por C. MAURICIO RUIZ RUSCHKE, en su carácter de PROMOVENTE, dirigido al Delegado Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de .4616 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL HOTEL LA CRUCECITA**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca.

2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS), que dispone:

Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:

I.- Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;

II.- Lugar y fecha;

III.- Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y

IV.- Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar.

Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso de suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, éstos fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por el interesado, donde se asientan los datos que dicho párrafo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido

por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por C. MAURICIO RUIZ RUSCHKE, en su carácter de PROMOVENTE, así como por VICENTE RUIZ ALONSO en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. OAX T-UI Vol. 3 Núm. 16.

Por lo que corresponde al requisito previsto en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con los siguientes documentos:

- Instrumento Notarial número 4,515, Volumen 99 de fecha 08 de mayo de 2017, relativo al contrato de donación con reserva de usufructo vitalicio que celebran por una parte la señora María Soledad Ruschke Villar, con el consentimiento de su esposo el señor Federico Ruiz Torres, como donantes y usufructuarios, y por la otra parte sus hijos los señores Daniel Ruiz Ruschke, Federico Ruiz Ruschke y Mauricio Ruiz Ruschke, como Donatarios, representados por el señor Federico Ruiz Torres en su carácter de apoderado legal, respecto de un terreno identificado como Lote 45-47, de la Manzana 05, ubicado en el sector "R", Zona Urbana en el Desarrollo Turístico de Bahías de Huatulco, Municipio de Santa María Huatulco, Distrito de Pochutla, Oaxaca, cuyos límites y colindancias son las siguientes: al Noroeste mide 92.58 metros y colinda con restricción y 38.64 metros y colinda con Lote 49; al Sureste mide 116.28 metros y colinda con vialidad 14; al Noreste mide 27.27 metros y colinda con Lote 48; al Suroeste mide 27.27 metros y colinda con Berma de Servicios; con una superficie de 4,615.80 m², inscrito bajo el registro número 339, Tomo 17, de la Sección Primera "REGISTRO DE LA PROPIEDAD", del Instituto Registral de Santa Cruz Huatulco, Oaxaca, con fecha 16 de octubre de 2017.

- Escrito de fecha 21 de agosto de 2018, suscrito por los CC. María Soledad Ruschke Villa y Federico Ruiz Torres, Usufructuarios vitalicios respecto del terreno identificado como Lote 45-47, de la Manzana 05, ubicado en el sector "R", Zona Urbana en el Desarrollo Turístico de Bahías de Huatulco, Municipio de Santa María Huatulco, Distrito de Pochutla, Oaxaca; por medio del cual otorgan el consentimiento a los señores Daniel Ruiz Ruschke, Federico Ruiz Ruschke y Mauricio Ruiz Ruschke para realizar el cambio de uso de suelo forestal en el lote de Terreno Referido.

- Escrito de fecha 07 de septiembre de 2018, suscrito por los CC. Daniel Ruiz Ruschke, Federico Ruiz Ruschke, donatarios del terreno identificado como Lote 45-47, de la Manzana 05, ubicado en el sector "R", Zona Urbana en el Desarrollo Turístico de Bahías de Huatulco, Municipio de Santa María Huatulco, Distrito de Pochutla, Oaxaca; por medio del cual otorgan el consentimiento al C. Mauricio Ruiz Ruschke para realizar el cambio de uso de suelo forestal en el lote de Terreno Referido.

Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 121 del RLGDFS, que dispone:

Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia la Ley, deberán contener la información siguiente:

I.- Usos que se pretendan dar al terreno;

II.- Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georeferenciados;

III.- Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;

IV.- Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;

V.- Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;

VI.- Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;

VII.- Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;

VIII.- Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;

IX.- Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;

X.- Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;

XI.- Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;

XII.- Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;

XIII.- Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo;

XIV.- Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y

XV.- En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado en la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Delegación Federal, mediante FORMATO y la información faltante con ESCRITO SIN NUMERO, de fechas 12 de Junio de 2018 y 21 de Agosto de 2018, respectivamente.

Por lo anterior, con base en la información y documentación que fue proporcionada por el interesado, esta autoridad administrativa tuvo por satisfechos los requisitos de solicitud previstos por los artículos 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como la del artículo 15, párrafos segundo y tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

IV. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 93, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

solicitada, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, establece:

ARTÍCULO 93. *La Secretaría autorizará 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, 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 la lectura de la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta autoridad administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, cuando el interesado demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se actualizan los supuestos siguientes:

1. *Que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantega*,

2. *Que la erosión de los suielos se mitigue*, y

3. *Que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue.*

En tal virtud, con base en el análisis de la información técnica proporcionada por el interesado, se entra en el examen de los cuatro supuestos arriba referidos, en los términos que a continuación se indican:

1. Por lo que corresponde al **primero de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:

Vegetación de la Microcuenca

Es importante mencionar que de acuerdo a las prospecciones en campo se determinó que existen especies de Selva Baja Caducifolia (SBC). A continuación se describe el tipo de vegetación presente en la unidad de análisis, de acuerdo con la información del INEGI.

Selva Baja Caducifolia SBC

Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta en BS y Cw. La temperatura media anual oscila entre los 18 a 28 °C. Las precipitaciones anuales se encuentran entre 300 a 1 500 mm. Con una estación seca bien marcada que va de 6 a 8 meses la cual es muy severa.

Se le encuentra desde el nivel del mar hasta unos 1 900 m, rara vez hasta 2 000 m de altitud, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje, en la vertiente del golfo no se le ha observado arriba de 800 m la cual se relaciona con las bajas temperaturas que ahí se tienen si se le compara con lugares de igual altitud de la vertiente del pacifico.

Los componentes arbóreos de esta selva presentan baja altura, normalmente de 4 a 10 m (eventualmente hasta 15 m). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Las formas de vidas crasas y suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros Agave, Opuntia, Stenocereus y Cephalocereus.

Es una de las selvas de mayor distribución en México, cubre grandes extensiones desde el sur de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas en la vertiente del Pacifico. Hasta la altura del estado de Sinaloa esta comunidad se restringe a la vertiente occidental de la Sierra Madre Occidental sin penetrar a la planicie costera. Más al sur se extiende desde el litoral hasta las serranías próximas con penetraciones a lo largo de algunos ríos como el Balsas y sus afluentes (Michoacán, Guerrero, Morelos y Puebla). En el istmo de Tehuantepec la selva traspasa el parteaguas y ocupa una gran parte de la depresión central de Chiapas. La península de Baja California en su parte sur presenta un área aislada que se localiza en las partes inferiores y medias de las sierras de La Laguna.

Con la información recabada durante los muestreos de campo, tanto en la microcuenca como en el área del proyecto, se calcularon los atributos de los índices de diversidad por especie de la vegetación selva caducifolia y de esta manera se obtuvo el índice de dominancia relativa o valor de importancia ecológica, el cual nos indica la relevancia y nivel de ocupación del sitio de una especie con respecto a las demás en función de su frecuencia, distribución y dimensión de dichos individuos.

Los resultados de dichos análisis se muestran a continuación.

Estrato arbóreo

Índices de diversidad

Índice	Microcuenca	Predio
Riqueza específica (S)	23	20
Índice de Simpson (D)	0.0760	0.6066
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.8352	0.8988
Máxima diversidad (Hmax)	3.1355	0.6931
Equidad de Pielou (J)	0.9042	0.8751

Los resultados muestran que tanto riqueza de especies como índices de diversidad son mayores en la microcuenca que en el predio solicitado para cambio de uso de suelo. La diversidad de ambos sitios puede ser considerada como baja, al poseer valores menores a tres; sin embargo, la del predio objeto de solicitud puede ser considerada muy baja.

En relación con la máxima diversidad posible, se observa que la microcuenca está más cercana a alcanzarla. En cuanto a la representación de especies, el índice de Pielou indica, al tener valores cercanos a 1, que existe poca a prácticamente nula dominancia de alguna especie sobre el resto; es decir, que todas las especies están igualmente representadas. Para observar qué especies pudieran ser las causantes de tal dominancia, se realizó el análisis del Índice de Valor de Importancia (IVI), cuyos resultados se muestran a continuación.

Índice de valor de importancia

Nombre común	Nombre científico	Microcuenca	Predio

cornezuelo	*Acacia cornigera*	8.38	
Cornífera	*Acacia cornifera*	9.27	
Cuachalalate	*Amphipterygium adstringens*	18.12	
Anona	*Annona squamosa*	9.92	
Palo mulato	*Bursera simaruba*	13.66	
Cesalpinia	*Caesalpinia platyloba*	19.07	
Ébano	*Caesalpinia ebano*	12.61	
Hediondilla	*Caesalpinia eriostachys*	10.16	
Quina	*Cinchona officinalis*	29.80	
Algodón	*Cochlospermum vitifolium*	16.13	
Cordia	*Cordia elaegnoides*	9.27	
Palo noble	*Cordia dentata*	12.83	
Parota	*Enterolobium cyclocarpum*	7.93	180.27
Fresnillo	*Fraxinus uhdei*	14.37	
Arañita	*Heliocarpus terebinthinaceus*	18.34	
Niño de dios	*Jacquinia macrocarpa*	9.27	
Fresillo	*Lonchocarpus guatemalensis*	8.38	
Oregano	*Pachycereus sp.*	8.58	
Cacalosúchil	*Plumeria rubra*	8.58	
Rompe capa	*Podopterus mexicanus*	10.36	
Macuil arroyero	*Tabebuia rosea*	17.41	
Cortés amarillo	*Terminalia amazonia*	10.36	
Enredadera	*Vitex mollis*	17.22	
Cuaulote	*Guazuma ulmifolia*		119.72

De la tabla anterior se observa que en el predio solicitado para cambio de uso de suelo, y dentro del estrato arbóreo, únicamente se registraron dos especies. Una de ellas, *Enterolobium cyclocarpum* se encuentra también representada en la microcuenca; sin embargo, *Guazuma ulmifolia* se encontró únicamente en el predio objeto de solicitud. Esta especie es secundaria, abundante y característica de sitios perturbados, por lo que su eliminación no compromete la biodiversidad del ecosistema de selva baja caducifolia en la microcuenca delimitada.

Estrato arbustivo

Índices de diversidad

Índice	Microcuenca	Predio
Riqueza específica (S)	13	9
Índice de Simpson (D)	0.1744	0.1866
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.1167	1.8692
Máxima diversidad (Hmax)	2.5649	2.1972
Equidad de Pielou (J)	0.8253	0.8507

Como en el caso del estrato arbóreo, el estrato arbustivo de la microcuenca presentó mayor número de especies e índices de diversidad que el predio del proyecto. Sin embargo, en éste último las especies registradas se encuentran más uniformemente distribuidas que en la microcuenca.

Estrato herbáceo

Índice	Microcuenca	Predio

Riqueza específica (S)	7	5
Índice de Simpson (D)	0.2083	0.2580
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.7428	1.4377
Máxima diversidad (Hmax)	1.9459	1.6094
Equidad de Pielou (J)	0.8984	0.8933

El estrato herbáceo de la microcuenca presenta mayor número de especies y valores de índices de diversidad que los del predio del proyecto. En cuanto a la representatividad de las especies, se observa que éstas se encuentran igualmente representadas en microcuenca y predio del proyecto.

Por los valores antes presentados, se concluye que no se compromete la biodiversidad de flora de selva baja caducifolia de la microcuenca al ejecutar el cambio de uso de suelo solicitado.

FAUNA DE LA MICROCUENCA Y EL SITO DEL PROYECTO

El registro de especies de fauna silvestre se realizó implementando distintas metodologías correspondientes a cada grupo faunístico, tanto en la microcuenca como en el predio solicitado para cambio de uso de suelo. Los resultados se muestran a continuación.

Herpetofauna

En la microcuenca se registraron siete especies exclusivas: *Hemidactylus frenatus, Micrurus sp., Canophis vittatus, Cnemidophorus guttatus, Ctenosaura pectinata, Iguana iguana, Sceloporus siniferus*.

Cinco especies se encontraron tanto en la microcuenca hidrológica forestal, como en el predio objeto de solicitud: *Drymarchon corais, Cnemidophorus deppe, Urosaurus bicarinatus, Sceloporus melanorhinus, Phyllodactylus lannei.*

Finalmente, una especie se registró exclusivamente en el predio solicitado para cambio de uso de suelo: *Kinosternon oaxacae.*

Índices de diversidad

Índice	Microcuenca	Predio
Riqueza específica (S)	12	6
Índice de Simpson (D)	0.0900	0.1904
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.4413	1.7212
Máxima diversidad (Hmax)	2.4849	1.7918
Equidad de Pielou (J)	0.9825	0.9606

Se observa que tanto riqueza como índices de diversidad son mayores en la microcuenca hidrológico forestal que las observaciones realizadas en el predio solicitado para cambio de uso de suelo. Por otro lado, la diversidad de ambas comunidades puede ser considerada baja, al presentar valores de Shannon menores a 3.

Aves

Siete especies se registraron tanto en microcueca como en el predio solicitado para cambio de uso de suelo: *Cacicus melanicterus, Melanerpes crysogenys, Charadrius vociferus, Limnodromus*

scolopaceus, Butorides virescens, Trogon citreolus, Cathartes aurra; mientras que en el área de cambio de uso de suelo, se registraron cinco especies exclusivas: *Gallinago gallinago, Charadrius collaris, Phalaropus tricolor, Botaurus lentiginosus, Chloroceryle americana.*

Índices de diversidad

Índice	Microcuenca	Predio
Riqueza específica (S)	21	13
Índice de Simpson (D)	0.0494	0.0793
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.0255	2.5478
Máxima diversidad (Hmax)	3.0445	2.5649
Equidad de Pielou (J)	0.9937	0.9937

Los índices de diversidad muestran que la microcuenca es más diversa que el predio, aunque ambos ambientes pueden ser considerados de mediana diversidad, al registrar valores de Shannon cercanos a tres.

Mamíferos

Cinco especies de reptiles se registraron tanto en el predio como en la microcuenca: *Nasua nasua*, *Sylvilagus floridanus*, *Procyon lotor*, *Artibeus jamaicensis Delphis virginiana*; mientras que diez especies se encontraron únicamente en la microcuenca: *Sciurus aureogaster, Dasypus novemcitus, Bassariscus sumichrasti, Mustela frenata, Leopardus pardalis, Liomys pictus, Orthogeomys grandis, Odocoileus virginianus, Urocyon cinereoargentus, Spilogale pygmaea.* Finalmente, dos especies son de aparición exclusiva del polígono solicitado para cambio de uso de suelo: *Sturnira lilium y Sigmodon hispidus.*

Índice	Microcuenca	Predio
Riqueza específica (S)	15	7
Índice de Simpson (D)	0.0748	0.1576
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.6412	1.8941
Máxima diversidad (Hmax)	2.7081	1.9459
Equidad de Pielou (J)	0.9753	0.9734

Los índices de diversidad muestran que la microcuenca es más diversa que el predio, aunque ambos ambientes pueden ser considerados de baja diversidad, al registrar valores de Shannon menores a tres.

Adicionalmente, el promovente señala las siguientes medidas de prevención y mitigación de los posibles efectos sobre la biodiversidad del sitio:

- Instalación de letreros alusivos a la protección de la flora y fauna, la protección del ambiente, así como del uso adecuado de los contenedores de residuos y sanitarios.

- Colocación de cinta precautoria con la leyenda "Prohibido el paso" en el perímetro de las zonas que no estén siendo desmontadas, según el calendario de actividades.

- En el caso de la flora, ejecución del programa de rescate y reubicación de especies de importancia ecológica.

- Programa de ahuyentamiento y rescate de fauna que se encuentre en el predio al momento de

ejecutar el cambio de uso de suelo.

Con base en los razonamientos arriba expresados y en los expuestos por el promovente, esta autoridad 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 éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, mantiene la biodiversidad de los escosistemas que se verán afectados

2.- Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que **la erosión de los suelos se mitigue**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo, se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales Edafológico, Escala 1: 250 000, INEGI, el tipo de suelo dominante en el polígono objeto de solicitud corresponde a Re+I/1/L Regosol eutrico, Clase Textural Gruesa.

Los regosoles son suelos sin estructura y de textura variable, muy parecidos a la roca madre. El suelo presente en el polígono del proyecto tiene un subsuelo rico o muy rico en nutrientes, presenta un horizonte A de más de 50 cm, presenta una textura gruesa, sin acumulación de arcilla, sin indicios de horizontes cámbicos u óxicos.

Para determinar la cantidad de suelo erosionado bajo las condiciones y tras realizar el cambio de uso de suelo en la zona del proyecto, se empleó la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), la cual toma en cuenta variables climáticas, topográficas, edáficas y de cobertura vegetal, para lograr una estimación de la erosión presente bajo condiciones específicas.

Las variables que toma en cuenta son las siguientes:

A= R*K*LS*C*P;

Donde:
A= pérdida de suelo en ton ha año
R= erosividad de la lluvia
K= erosionabilidad de los suelos
LS= factor de longitud y grado de pendiente
C= factor de cultivo o cobertura vegetal
P= factor de prácticas mecánicas

La estimación de la erosión se efectuó bajo los siguientes escenarios:

1. Condiciones actuales de cobertura y sin prácticas de conservación de suelos

2. Con eliminación de la vegetación y sin prácticas de conservación de suelos

3. Con reforestación alcanzando una cobertura vegetal igual al escenario 1, más prácticas de conservación de suelos

Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla

Escenario	R	K	LS	C	P	Ton/ha/año

1	13991.367	0.026	1.676	0.009	1	5.488
2	13991.367	0.026	1.676	0.041	1	25.002
3	13991.367	0.026	1.676	0.003	0.6	1.098

Entonces, considerando el sitio del proyecto con cobertura de selva baja caducifolia, en 0.46158 hectáreas se estima una pérdida anual de 2.533 toneladas de suelo. Considerando el suelo completamente desnudo, al realizar el cambio de uso de suelo, se estima una pérdida anual de 11.541 toneladas en la misma superficie, lo cual significa un incremento de 9.008 toneladas. Por otro lado, con las medidas de mitigación propuestas, consistente en la reforestación exitosa de la misma superficie, se reducen los valores potenciales de erosión, alcanzando valores de hasta 0.507 toneladas. Sin embargo, dichas medidas consideran básicamente el establecimiento de reforestación exitosa en una superficie similar a la afectada con la ejecución del proyecto. Dicha condición de la reforestación se considera una medida a largo plazo por lo que, de manera adicional, el promovente contempla el establecimiento de 125 tinas ciegas en el polígono donde se reubicarán las especies provenientes del programa de rescate.

Dichas tinas tendrán la capacidad de captar hasta 62.5 m^3 de suelo, lo cual ayuda a compensar en el corto plazo la cantidad de suelo que se perdería por efecto del cambio de uso de suelo.

Medidas de prevención y mitigación para la pérdida de suelo:

- Ejecución de un programa de rescate y reubicación de especies de importancia ecológica.

- Ejecución de un programa de conservación de suelos, a través del establecimiento de 125 zanjas trinchera en el polígono de reforestación, con las cuales se podrá captar hasta 62.5 m^3 de suelo.

- Regeneración del sotobosque, dentro de las áreas construidas.

- Desmonte gradual, para evitar la erosión del suelo

Por lo anterior, con base en los razonamientos arriba expresados, 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 a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **la erosión de los suelos se mitiga**.

3.- Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen**, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

Para poder determinar la captación de agua que se lleva a cabo en el suelo se utilizó un método indirecto:

Ve= (P) (At) (Ce)

Donde:

Ve= volumen medio anual de escurrimiento (m^3);
P= precipitación anual (m^3);

Ce= coeficiente de escurrimiento anual;
At= área total sujeta a cambio de uso de suelo (m^2);

Una vez obtenido el valor de Ve, la infiltración se calcula utilizando la siguiente ecuación:

Infiltración= -P / ETR / Ve

Donde:

P= precipitación anual;
ETR= evapotranspiración real;
Ve= volumen medio anual de escurrimiento
Como en la estimación de la erosión, el cálculo de la infiltración se realizó considerando los siguientes tres escenarios:

1. Con las condiciones actuales de cobertura vegetalal
2. Con cambio de uso de suelo (suelo desnudo)
3. Con reforestación exitosa

Entonces, la infiltración que se presenta con cobertura vegetal, se calcula en 1,114.891 metros cúbicos por año; tras realizar el cambio de uso de suelo 1,085.24 m^3 y tras aplicar las medidas de mitigación, consistente en la reforestación de al menos la misma superficie, el volumen de infiltración se recuperará paulatinamente, a medida que se dé el establecimiento de la vegetación, aumentando aproximadamente hasta recuperar la capacidad original de infiltración; es decir, unos 1,159 m^3, lo cual significa un incremento en la capacidad de infiltración con la que cuenta bajo las condiciones actuales de cobertura vegetal el polígono objeto de solicitud.

De acuerdo con los datos anteriores, una vez realizada la reforestación del sitio seleccionado, se alcanzarían valores de infiltración incluso mayores a los que se presentan en la actualidad en el predio objeto de la solicitud.

De manera adicional, como se mencionó en el apartado correspondiente a la erosión del suelo, el promovente se compromete a la construcción de 125 tinas ciegas en el polígono de reubicación de especies de importancia ecológica. Con ellas, se logrará incrementar hasta 62.5 m^3 de agua infiltrada al subsuelo. Con estas medidas, se asegura la compensación en la cantidad de agua que dejaría de infiltrarse con la ejecución del proyecto.

El promovente señala medidas para compensar la disminución de la infiltración en la zona del proyecto, así como evitar la disminución en la calidad del agua, consistente en:

- Ejecución de un programa de rescate y reubicación de especies de importancia ecológica.

- Ejecución de un programa de conservación de suelos, a través del establecimiento de 1255 tinas ciegas en el polígono de reubicación.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiga**.

I. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto

por el artículo 93, párrafos segundo y tercero, de la LGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 93, párrafos, segundo y tercero, establecen:

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitdas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme lo establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

1.- En lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal recibida mediante escrito de fecha 14 de septiembre de 2018, el Consejo Estatal Forestal del estado de Oaxaca remitió la minuta en la que se manfiesta que "No existe inconveniente por parte de los integrantes de la Comisión, a efecto de que la SEMARNAT emita la autorización solicitada"

2.- En lo que corresponde a los programas de rescate y reubicación de las especies de la flora y la fauna, los programas de ordenamiento ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones, se manisfestó y comprometió a lo siguiente:

Programa de rescate y reubicación de especies de la flora.

Al respecto, y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado, el promovente manifiesta que se llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de flora silvestre, con base a los datos específicos en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de Febrero de 2014, dicho programa se anexa al presente Resolutivo.

Programa de rescate y reubicación de especies de la fauna.

Se ejecutará un Programa de rescate y reubicación de fauna, el cual se adjunta a la presente Resolución.

Programas de ordenamiento ecológicos.

El proyecto se ubica dentro de la Unidad Ambiental Biofísica 144, Costas del Sur del Este de Oaxaca, específicamente en la Región Ecológica 8.15.

Al respecto, el promovente realiza una adecuada vinculación con las estrategias que le son aplicables por el desarrollo del proyecto, tales como:

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.

- El proyecto contempla la aplicación de medidas de mitigación y prevención de los impacos ambientales, dentro de éstas se incluye la concientización de los trabajadores contratados en las diferentes etapas del proyecto sobre el cuidado y protección del ambiente.

- Como medida de compensación, se contempla la reforestación de 0.5 hactáreas.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.

- Con la ejecución del proyecto se contratará personas de las localidades cercanas, con lo que se prevé una derrama econímica importante.

- El proyecto se realizará de forma sustentable con respeto al medio ambiente y los recursos naturales.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE OAXACA (POERTEO)

El proyecto se ubica en la Uga 024 con una polítifca de Aprovechamiento Sustentable; Sectores recomendados: ecoturismo, turismo; Nivel medio de riesgo y bajo nivel de presión.

Normas Oficiales Mexicanas.

NOM-001-SEMARNAT-1996. Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales

Vinculación con el proyecto. Durante la operación, las aguas residuales se generarán permanentemente por el uso de los servicios sanitarios instalados. Para ello se tendrán que construir biodigestores.

NOM-007-SEMARNAT-1997. Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas. NOM-027-SEMARNAT-1996. Procedimientos, criterios y especificaciones para realizar aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.

El material de esta naturaleza obtenido del desmonte y despalme se utilizará en las labres de reforestación.

NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Se supervisará y asegurará que los vehículos utilizados en el proyecto se encuentren en buen estado y que cumplan con el Programa de Verificación Vehicular, asimismo, se sometan a mantenimiento preventivo para evitar emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, cumpliendo con los límites máximos permisibles.

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.

Se establecerán medidas de prevención que amortigüen la afectación a las mismas, asimismo, se instalarán letreros preventivos, restrictivos e informativos sobre el cuidado y la preservación de la flora y fauna en la zona.

Programas de Manejo de ANPs.

El área del proyecto No se encuentra dentro de Áreas Naturales Protegidas.

Planes y Programas de Desarrollo Urbano.

Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2011-2022.

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) es el instrumento rector de la planeación a largo, mediano y corto plazo, en el que se recogen las aspiraciones y demandas de la sociedad, y se definen tanto los objetivos y metas como las estrategias y líneas de acción que deben oriental la toma de decisiones y los trabajos de la administración pública en colaboración con los distintos sectores públicos y sociales. El PED se articula en cinco ejes principales. Vinculado con el proyecto el eje correspondiente es el Eje cinco "Oaxaca sustentable".

Plan de Desarrollo Municipal de Santa María Huatulco, 2014-2016.

A la fecha el plan de desarrollo municipal no se ha actualizado.

I. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 97 de la LGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 97 establece:

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.

Respecto a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, en virtud de que no se observó que el predio en cuestión hubiere sido incendiado, tal y como se desprende del informe de la visita técnica realizada en el sitio del proyecto, en la que se constató que **no se observaron vestigios de incendios forestales.**

II. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 98 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, ésta autoridad administrativa se abocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

Mediante oficio N° SEMARNAT-SGPA-AR-0578-2019 de fecha 26 de febrero de 2019, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **$29,667.74 (veintinueve mil seiscientos sesenta y siete pesos 74/100 M.N.),** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.62 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.

III. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante ESCRITO SIN NUMERO

de fecha 21 de marzo de 2019, recibido en esta Delegación Federal el 25 de marzo de 2019, C. MAURICIO RUIZ RUSCHKE, en su carácter de PROMOVENTE, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **$ 29,667.74 (veintinueve mil seiscientos sesenta y siete pesos 74/100 M.N.),** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.62 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, para aplicar preferentemente en el estado de Oaxaca.

Por los razonamientos arriba expuestos, de conformidad con las disposiciones legales invocadas y con fundamento en lo dispuesto por los artículos 32 Bis fracciones III, XXXIX y XLI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12 fracciones XXIX, 16 fracciones XX, 58 fracción I y 93, 94, 95, 96, 97, 99 y 100 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 16 fracciones VII y IX, 59 párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2 fracción XXX, 38, 39 y 40 fraccion XXIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es de resolverse y se:

RESUELVE

PRIMERO. - AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 0.4616 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado ***CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL HOTEL LA CRUCECITA,*** con ubicación en el o los municipio(s) de Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca, promovido por C. MAURICIO RUIZ RUSCHKE, en su carácter de PROMOVENTE, bajo los siguientes:

: Selva baja caducifolia

Selva baja caducifolia

TERMINOS

I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Selva baja caducifolia y el cambio de uso de suelo que se autoriza, se desarrollará en la superficie que se encuentra delimitada por las coordenadas UTM siguientes:

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	807612	1744478
2	807588	1744477.28
3	807605.19	1744522.34
4	807612.37	1744571.81
5	807622	1744572.76
6	807636.38	1744599.22
7	807667	1744576
8	807658.45	1744553.3
9	807633.97	1744507.43

II. Los volúmenes de las materias primas forestales a remover por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales son los siguientes:

PREDIO AFECTADO: LOTES 45,46 Y 47 MANZANA 5, SECTOR R

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-20-413-RIN-001/19

Especie	N° de individuos	Volúmen	Unidad de medida
Guazuma ulmifolia	9	.144	Metros cúbicos
Enterolobium cyclocarpum	17	50.07	Metros cúbicos

III. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.

IV. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales el promovente deberá de implementar las actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos presentes. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIV de este Resolutivo.

V. El titular de la presente resolución deberá de implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el promovente el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIV de este Resolutivo.

VI. Para el debido cumplimiento de lo establecido en el párrafo tercero del artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral de la presente resolución, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el cual deberá realizarse previa a las labores de la remoción de la vegeteción y despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, asi como las acciones que aseguren al menos un 80 % de supervivencia de las referidas especies, en los periodos de ejecución y de mantenimiento que en dicho programa se establece. los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIV de este resolutivo.

VII. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y manual y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIV de este resolutivo.

VIII. El derribo del arbolado se llevará a cabo usando la técnica direccional, a efecto de que el arbolado caiga hacia el lado del área sujeta a cambio de uso de suelo y no perturbe la

vegetación existente y el renuevo de las zonas aledañas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XIV de este Resolutivo.

IX. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión, deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal dentro del derecho de vía. Las acciones relativas a este Término deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XIV de este resolutivo.

X. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XIV de este Resolutivo.

XI. Se deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XIV de este Resolutivo.

XII. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante esta Delegación Federal la documentación correspondiente.

XIII. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de **10 días hábiles** siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación, se deberá notificar por escrito a esta Delegación Federal, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XIV de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del proyecto, se deberá informar oportunamente a esta Unidad Administrativa.

XIV. Se deberá presentar a esta Delegación Federal con copia a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) del estado, informes semestrales y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, éste deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos que deben reportarse, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo.

XV. Se deberá comunicar por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Oaxaca con copia a esta Delegación Federal de la SEMARNAT, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.

XVI. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales será de 2 Año(s), a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Delegación Federal, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a las acciones e informes

correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.

XVII. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación del suelo, el agua, la flora y la fauna será de cinco años, en donde se contempla el Programa de Rescate y Reubicación de flora del proyecto.

XVIII. Se procede a inscribir dicha autorización de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Registro Forestal Nacional.

SEGUNDO. Con fundamento en el artículo 16 fracciones VII y IX de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se hace de su conocimiento:

I. El C. MAURICIO RUIZ RUSCHKE, será el único responsable ante la PROFEPA en el estado de Oaxaca, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.

II. El C. MAURICIO RUIZ RUSCHKE, será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.

III. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Oaxaca, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.

IV. El C. MAURICIO RUIZ RUSCHKE, es el único titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales.

V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta Delegación Federal, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

VI. De conformidad con lo establecido en los artículos 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5 inciso O) fracción I de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el PROMOVENTE deberá obtener por parte de esta Secretaría la autorización en materia de impacto ambiental por el cambio de uso de suelo de áreas forestales.

VII. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

TERCERO.- Notifíquese personalmente a C. MAURICIO RUIZ RUSCHKE, en su carácter de PROMOVENTE, la presente resolución del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL HOTEL LA CRUCECITA,** con ubicación en el o los municipio(s) de Santa Maria Huatulco en el estado de Oaxaca, por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE

EL ENCARGADO DE DESPACHO

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DELEGACION FEDERAL EN OAXACA
DESPACHADO
11 ABR 2019
ECC Espacio de Contacto Ciudadano

ING. DAVID DOMINGO RAFAEL PÉREZ

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular1 de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma el presente el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.
1. En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

"Las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica"

C.c.e.p. - Mtra. Lucía Madrid Ramírez.- Directora General de Gestión Forestal y suelos
- Lic. Nereo García García.- Delegado de la PROFEPA en el Estado de Oaxaca
- Encargado de despacho de la Gerencia Estatal de la CONAFOR
- Expediente

DDRP/MAGR/MACM

ANEXO
PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA DEL PROYECTO DE CAMBIO DE USO DE SUELO "CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL HOTEL LA CRUCECITA"

ANTECEDENTES

Derivado del proceso de evaluación del Estudio Técnico Justificativo de Cambio de uso de suelo por las obras y actividades por la ejecución del proyecto denominado ""HOTEL LA CRUCECITA", situado en Manzana 4, lotes 45,46 y 47; Sector G, del Desarrollo Turístico Bahías de Huatulco Oaxaca, con una superficie total de 4,615.8 m2.vegetación de selva baja caducifolia y dado que en los reconocimientos en campo se determinó la presencia de especies de importancia ecológica, se elaboró el presente documento en el que se propone el rescate y reubicación para las especies florísticas de importancia ecológica. Atendiendo lo dispuesto en el Artículo 123 Bis. Del reglamento de la Ley General de desarrollo forestal sustentable que dice a letra: "Para efectos de lo dispuesto en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley, la Secretaría incluirá en su resolución de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la autorización.

La Secretaría deberá de integrar el programa, con base en la información sobre las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, referidos en la fracción VIII del artículo 121 de este Reglamento.

Con base en la información proporcionada por el interesado en el estudio técnico justificativo, el programa deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el plano georreferenciado 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.

A) OBJETIVOS Y ALCANCES

OBJETIVO GENERAL

- El presente programa ha sido elaborado conforme a lo establecido en las modificaciones a la ley general de Desarrollo Forestal Sustentable, y a su Reglamento, publicadas en el diario oficial de la federación de fechas 20 de mayo de 2013 y 24 de febrero de 2014, lo anterior con la finalidad de proteger y conservar las especies de flora y fauna enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que se encuentren dentro del área donde se desarrollara el proyecto.
- Por lo anterior, el objetivo general del presente programa es: realizar acciones que conlleven al rescate y reubicación de las especies florísticas

incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de importancia ecológica que se encuentren dentro del área destinada al proyecto "LA CRUCECITA."

OBJETIVOS PARTICULARES

Para el caso de la flora, los objetivos particulares son:

- Establecer las acciones que se deberán llevar a cabo para el rescate y trasplante de flora, que incluya aquellas especies que por sus atributos fenológicos o por su importancia ecológica sean susceptibles de ser rescatadas y trasplantadas, independientemente de estar listadas o no, en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, como serían aquellas de importancia ecológica.
- Acciones de rescate para especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que no fueron reportadas durante los trabajos de campo para elaborar el proyecto por sesgos inherentes al muestreo, pero que durante la preparación del sitio pudieran encontrarse.
- Justificación de las técnicas seleccionadas para realizar el rescate por especies.
- En caso de que no sea factible conservar la totalidad de los individuos deberá contemplarse el rescate de partes de ellos (frutos, semillas, esquejes, hijuelos) para su posterior desarrollo en vivero y posterior plantación en las áreas destinadas a la revegetación.
- Propuesta de las acciones para el albergue temporal y control del número total de los ejemplares que se vayan rescatando y que requieren ser mantenidos bajo cuidado antes de su plantación final.
- Acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 85% del total de los individuos, con base en los datos obtenidos en los puntos anteriores, considerando un período de seguimiento de por lo menos cinco años.
- Definición de los indicadores de seguimiento de las medidas a utilizar que ofrezcan evidencia del resultado favorable del rescate y la reubicación realizada por ejemplo: % de sobrevivencia de lo reubicado.
- Estimación de costos involucrados en la elaboración e instrumentación del programa, desglosando el costo de todas y cada una de las acciones que comprende, así como los costos directos e indirectos.
- Calendarización de actividades y acciones a desarrollar.
- Medidas de mitigación o compensación adicionales derivadas de los posibles impactos originados por la aplicación de las acciones del presente programa.

Alcances

De acuerdo con los objetivos planteados anteriormente, el presente programa tiene como metas: conocer las especies vegetales que se encuentran dentro del área donde se desarrollará el proyecto, así como, proteger y conservar sus poblaciones con el fin de preservar el material biológico que se encuentra dentro de la zona del proyecto. Las técnicas de colecta y manejo de los organismos vegetales ayudarán a garantizar que la sobrevivencia de los organismos sea alta y se puedan reintegrar estos organismos a su hábitat natural.

El programa de rescate y reubicación para las especies florísticas de importancia ecológica del proyecto "LA CRUCECITA" será aplicado a la totalidad de las áreas donde se desarrollara el Proyecto y las obras asociadas al mismo.

IMPORTANCIA DEL PROGRAMA DE RESCATE DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL.

La cubierta vegetal es de gran importancia para el medio ambiente y el ser humano, en particular. La importancia de la flora y la vegetación tiene dos aspectos muy importantes: el ecológico y el económico. Así, las áreas con cubierta vegetal propician los siguientes beneficios:

- Protegen el suelo contra la erosión, porque con sus raíces y la cobertura evitan los deslizamientos y el arrastre, protegiendo al suelo del impacto directo de las gotas de lluvia que aflojan las capas superficiales lo que coadyuva a la erosión hídrica.
- Dan cobertura y alimento a la fauna silvestre, siendo esenciales para el mantenimiento de las especies cuyo hábitat es la selva baja caducifolia.
- Regulan el escurrimiento del agua. Evitan el escurrimiento superficial torrencial de las aguas y hacen las veces de esponja, que retiene el agua y permite la infiltración en el subsuelo.
- Mantienen la fertilidad de los suelos y la restituyen. Son grandes productores de materia orgánica y recicladores de nutrientes. Cuando un suelo ha perdido la fertilidad, la vegetación presente la repone.
- Descontaminan el aire. Lo oxigenan y purifican por la producción de oxígeno después de capturar bióxido de carbono.
- Embellecen el paisaje. Una zona con vegetación presenta un aspecto totalmente distinto a una sin ellos. En el primer caso tenemos un paisaje agradable, que invita al disfrute de la vida por un entorno equilibrado.

En este contexto, las acciones realizadas para el rescate de especies vegetales, contribuye a que la realización de la obra no se convierta en una amenaza para estas especies. Las autorizaciones en materia de Impacto Ambiental más recientes emitidas por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), indican que durante la ejecución de los rescates se deberá garantizar la supervivencia de al menos el 80% de los ejemplares rescatados y, en caso contrario, se deberá realizar la propagación de dichas especies, con la finalidad reubicarlas en su hábitat y compensar los ejemplares perdidos. Además, se solicitan actividades de seguimiento por un periodo de 3 a 10 años.

A continuación se presentan las coordenadas geográficas en unidades UTM (Unidades Transversa de Mercator) DATUM WGS84, que corresponden a la poligonal del predio con cambio de uso de suelo

Tabla I.1 Coordenadas del polígono. DATUM: WGS84 Sistema Coordenado en UTM.

Propietario	Poligono forestal	Identificador	Coordenada X	Coordenada Y	Tipo de Vegetación	Superficie Forestal
C.MAURICIO RUIZ RUSCHKE	4,615.8M^2	1	807612.00	1744478.00	De acuerdo al INEGI: Zona urbana y SMC De acuerdo a las prospecciones en campo SBC	4,615.8M^2
		2	807588.52	1744477.28		
		3	807605.19	1744522.34		
		4	807612.37	1744571.81		
		5	807622.00	1744572.76		
		6	807636.38	1744599.22		
		7	807667.00	1744576.00		
		8	807658.45	1744553.30		
		9	807633.97	1744507.43		

Ilustración 1 Micro localización del predio con cambio de uso de suelo

La superficie donde se llevaran a cabo las actividades de reubicación de especies de flora son las siguientes:

VÉRTICE	X	Y
1	807580.30	1744476.81
2	807596.97	1744467.28

3	807581.49	1744428.78
4	807564.43	1744437.12

Ilustración polígonos donde se reubicaran las especies rescatadas

B) IDENTIFICACIÓN Y CENSO DE LOS EJEMPLARES QUE PUEDAN SER SUSCEPTIBLES DE RESCATARSE CON FINES DE SER REUBICADAS

Las actividades aquí propuestas se realizarán con el objetivo de determinar e identificar las áreas críticas donde se encuentran especies que deberán ser consideradas para el rescate de las especies de flora. Así también la caracterización de la vegetación servirá de ayuda para corroborar la presencia de las especies de flora que tienen algún status de conservación. Esta actividad será realizada por especialistas (biólogos e ingenieros forestales).

Los aspectos más importantes a evaluar en la vegetación deberán incluir:

- Composición de especies.
- Distribución espacial de las especies.
- Estructura de la vegetación.

Para la caracterización de la vegetación, se seleccionarán varios sitios de muestreo a todo lo largo de los polígonos del proyecto; en cada sitio se delimitará un área circular de 10 m2 para realizar el muestreo de la vegetación previo a las etapas de preparación del sitio y construcción.

Para cada sitio seleccionado, se deberá registrar en una bitácora de campo la siguiente información:

FICHA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN PARA EL PROYECTO											
Nombre del observador (a)		**Fecha:**				**Ubicación del punto de muestreo**					
Nombre del sitio:	**Coordenadas del sitio:**	**Altitud:**		**Orientación:**		**Presencia de cuerpos de agua (nombre):**					
Comunidad vegetal[1]:	**Especies dominantes[2]:**	**Dosel[3]:**		**Estratos de la comunidad vegetal[4]:**				**Especies con status de conservación [5]:**			
		abierto	cerrado	**a)**	**b)**	**c)**	**d)**	Nombre científico	**Status**	Ubicación	
Observaciones adicionales[6]											

1) Comunidad vegetal; registrar todas las especies que se encuentren en esa área.

2) Registrar las especies dominantes.

3) Especificar si existe un dosel y si está abierto o cerrado.

4) Descripción general de la estratificación: cuántos estratos se pueden distinguir claramente.

Enumerarlos. Se pueden usar los siguientes estratos:
a) Estrato de árboles dominantes;
b) Estrato arbustivo;
c) Estrato herbáceo, arbustos pequeños, hierbas, helechos y selaginelas;
d) Estrato rasante (musgos).

5) Registrar si existen especies con algún status de conservación en el sitio seleccionado; en caso de existir se deberán registrar los nombres científicos de cada especie, así como su ubicación (coordenadas).

6) En caso de que se observen asociaciones (agregaciones locales de individuos de especies) en cualquier estrato, éstas deberán ser registradas (Flores y Álvarez-Sánchez 2004); así como también registrar las evidencias de manejo agrícola.

El reconocimiento y determinación de todas las especies deberá realizarse con personal capacitado en la identificación en campo de estas especies.

Censo y Selección de los ejemplares a ser rescatados.

Todos los individuos que vayan a ser rescatados, se deberán señalar con cintas distintivas. La selección de dichos ejemplares será realizada por biólogos y/o ingenieros forestales con conocimiento en las zonas donde se ubica dicha vegetación.

La selección de los ejemplares a ser rescatados será tomando en consideración que estas especies:

a) sean de difícil regeneración;
b) sean de lento crecimiento; o
c) se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Adicionalmente, los criterios que deberán considerarse al realizar la selección de especies serán:

- Que sean especies que tengan posibilidades de sobrevivir después de haber efectuado su rescate.
- Que sea posible su rescate y traslado, ya que se podrán encontrar organismos que alcancen tallas muy grandes, por lo que su rescate será muy complicado.

Una vez que se hayan identificado todos los individuos de cada especie que tenga algún status de conservación y que vayan a ser rescatados y cuando aún se encuentren en los sitios originales, se tomarán los siguientes datos conforme al formato:

FICHA PARA EL CENSO DE LOS EJEMPLARES DE LAS ESPECIES INCLUIDAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010 O DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA								
Nombre del observador (a)			Fecha:			Condiciones climáticas		
Nombre del sitio[1]:	Km del trazo del proyecto[1]:	Coordenadas del sitio[2]:	Tipo y grado de conservación de la vegetación[3]:	Número de etiqueta del ejemplar rescatado[4]:	Nombre común[5]:	Nombre científico[5]:	Presencia/ ausencia de flores[6]:	Tamaño[7]:
Observaciones:								

1. Nombre del sito original de ubicación,
2. Localización geográfica del sitio de ubicación original (coordenadas UTM),
3. Tipo de vegetación del sitio original de ubicación del ejemplar,
4. Número de la etiqueta que se asigne a cada ejemplar rescatado
5. Nombre común y científico del organismo
6. Presencia/ausencia de flores en cada ejemplar
7. Tamaño; en el caso de las cactáceas se tomarán los diámetros perpendiculares.

Con esta información, se obtendrán los siguientes parámetros:

1. Abundancia: número de individuos pertenecientes a cada especie encontrada en el área total muestreada.

2. Abundancia relativa: porcentaje de individuos de una especie con respecto al total de individuos. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\textbf{Abundancia relativa} = \frac{N_{sp1}}{N_{totalspp}} \textbf{ X 100}$$

Donde;
Nsp1= número total de individuos de una especie determinada.
$N_{totalspp}$= número total de individuos de todas las especies

3. Densidad absoluta: número de individuos pertenecientes a una especie por unidad de área, en cada sitio muestreado. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\textbf{Densidad absoluta} = \frac{N_{sp1}}{\textbf{Unidad de area}} \textbf{ X 100}$$

Donde;
N_{sp1}= número total de individuos de una especie determinada.

4. Densidad relativa: porcentaje de individuos de una especie por unidad de área

$$\textbf{Abundancia relativa} = \frac{N_{sp1}}{N_{totalspp}} \textbf{ X 100}$$

Donde;
N_{sp1} = Número de individuos de una especie
$N_{totalspp}$ = Número de individuos total de la muestra

5. Frecuencia absoluta: El porcentaje de sitios en los cuales se encuentra una especie. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\textbf{Frecuencia absoluta} = \frac{\textbf{Frecuencia de una especie}}{\textbf{Σ de todas las frecuencias de las especies}} \textbf{ X } 100$$

6. Frecuencia relativa: se refiere a sí un individuo de una especie aparece en un sitio; así, la medida se refiere a en cuántos de los sitios apareció al menos un individuo de la especie en cuestión, dividido entre el número de unidades muestréales totales. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\textbf{Frecuencia absoluta} = \left(\frac{\textbf{Frecuencia de una especie}}{\textbf{Σ de todas las frecuencias de las especies}} \right) \textbf{ X 100}$$

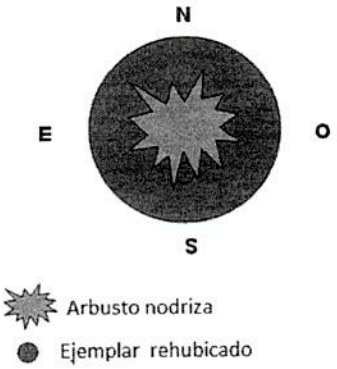
EL DISEÑO DE LA PLANTACIÓN SE DETERMINÓ DE ACUERDO A LAS CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LA ESPECIE.

Este habrá de efectuarse de acuerdo a las características biológicas de la especie, manteniendo las distancias promedio equidistantes entre cada uno de los individuos. Dicha siembra no deberá realizarse de forma lineal. Durante los trabajos de campo se detectó la presencia de 3 tipos de arreglos generales que habrán de "imitarse" en la reubicación con el fin de no crear patrones lineales de siembra.

1. DISEÑO ALEATORIO QUE MUESTRA DISTANCIAS SIMILARES ENTRE INDIVIDUOS PERO SIN PATRONES SIMÉTRICOS.

Las plantas rescatadas deberán ser reubicadas en polígonos anexos bajo condiciones similares, no debiendo sembrar más de dos plantas por arbusto nodriza. Se deberá tener cuidado de no rebasar las densidades por hectárea
Las plantas que serán rescatadas deberán aparentar una buena salud, ya que la colecta de ejemplares enfermos podría traer como consecuencia problemas de sobrevivencia en el vivero o a la hora de reubicar las plantas.

La cobertura promedio expresada en metros observada para las plantas es un valor de gran importancia al momento de elegir los arbustos bajo los cuales se establecerán los ejemplares rescatados. La orientación dominante bajo la cual crecen bajo la sombra de dichos arbustos, también será un factor determinante en el éxito de la reubicación de las especies. En la siguiente imagen se muestra un ejemplo de la colocación de una planta rescatada bajo una planta nodriza.



C) JUSTIFICACIÓN DE LAS TÉCNICAS SELECCIONADAS PARA REALIZAR EL RESCATE DE ESPECIES.

METODOLOGÍA DE LAS ACCIONES DE RESCATE Y TRASPLANTE DE FLORA QUE POR SUS ATRIBUTOS FENOLÓGICOS SEAN SUSCEPTIBLES DE SER RESCATADOS.

Durante el recorrido en campo que se realizó en la zona del proyecto, se evidenció la presencia de individuos de especies de importancia ecológica ninguna de éstas enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con base en la cartografía digital de vegetación editada por INEGI, se identificaron los tipos de vegetación o ecosistemas que serán afectados con la instalación del proyecto, para posteriormente realizar el recorrido de los polígonos para muestrear esos tipos de vegetación.
Las especies características y que se registraron dentro del área de estudio son especies propias de selva baja caducifolia como se muestra a continuación.

Especies juveniles que se espera remover por la realización del proyecto

ESTRATO ARBOREO

N°	Género y especie	Nombre común	No. Individuos En 4615.8m^2
1	Enterolobium cyclocarpum	Parota	17
2	Guazuma ulmifolia	Cuaulote	9
Total			**26**

ESTRATO ARBUSTIVO

N°	Género y especie	Nombre común	N° Individuos en 4615.8 m^2
1	Salpianthus purpurascens	Espuma de mar	5
2	titonia tubiformes	Acahual	6
3	Bouteloa sp	Pasto	7
Total			**18**

ESTRATO HERBACEO

N°	Género y especie	Nombre común	N° Individuos en 4615.8m2
1	Titonia tubiformes	acahual	6
2	bouteloa sp	pasto	4

3	momordica charantia	Vejuco	5
4	Lasiacis ruscifolia	falso bambú	3
Total			**18**

Justificación de la Metodología a Aplicar

La metodología a aplicar durante las acciones de rescate y reubicación de las especies de flora presentes en al área donde se desarrollará el Proyecto

Para describir dichas acciones se ha consultado una serie de bibliografías de donde se han obtenido los procedimientos a ser aplicados en el presente programa.

Entre dichas bibliografías podemos destacar, entre otras:

- Becherer, F. 1996. Cactus, así serán más hermosos. Ed. Gräfe und Unzer GMBH y Editorial Everest. León, España.
- Cházaro, M, P. Hernández y J. Cortés. 2001. Las Cactáceas: Joyas de la Flora Mexicana. Especies. Revista sobre conservación y biodiversidad 10(5): 19-23.
- COTECOCA (Comisión Técnico Consultiva para la definición de los Coeficientes de Agostadero) 1994. Revegetación y reforestación de las áreas ganaderas en las zonas áridas y semiáridas de México. 48 p.
- Flores, J. S. Y Álvarez-Sánchez, J. 2004. Flora y Vegetación. En: Bautista Z. F. Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. UNAM, UAY, CONACYT, INE.
- Franco-Martínez, S. 1997. Suculentas mexicanas. Cactáceas: Legislación y Conservación. CONABIO-SEMARNAP. México. 143 p.

En estas bibliografías se describen las distintas acciones para la clasificación, rescate, conservación, reubicación y mantenimiento de ejemplares de flora presentes en el área del Proyecto.

Descripción de la Metodología de Rescate, Mantenimiento y Reubicación de las Especies de Flora en el Área del Proyecto.

Las acciones propuestas incluyen:

- Caracterización de la vegetación a lo largo de los polígonos y las demás obras asociadas al Proyecto en las que existe algún tipo de vegetación, en donde se realizará el rescate de las especies de flora. Esta actividad se realizará previamente a las etapas de preparación del sitio y construcción.
- Censo de los ejemplares de las especies de flora en el área del Proyecto, incluidas las que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Rescate de las especies de flora que se encuentren en las áreas de afectación temporal y permanente de las obras asociadas al Proyecto, a fin de permitir su posterior reintroducción.
- Identificación y clasificación de los ejemplares rescatados, así como su establecimiento en un sitio seguro y bajo condiciones adecuadas para su conservación, donde se les dará el mantenimiento para asegurar su sobrevivencia.
- Traslado a viveros en donde se les dará el mantenimiento adecuado para su sobrevivencia
- Registro de todos los organismos rescatados, tanto en una bitácora de campo como en una base de datos indicando los sitios de donde fueron rescatados, y si

en su caso hubieran sido reubicados, también se anotarán los datos correspondientes al sitio de reubicación.

- Realización de informes y presentación de informes, los cuales serán presentados a las Delegaciones de la PROFEPA en el estado; con una periodicidad semestral durante la etapa de construcción de las obras; el primer informe será presentado un mes posterior al inicio de las actividades de preparación del sitio del Proyecto, y con una periodicidad anual durante 3 años a partir de la fecha de conclusión de la etapa de construcción, tomando como base las fechas de inicio y conclusión del Proyecto.

TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN Y TRASPLANTE

MÉTODO PARA LA EXTRACCIÓN

El siguiente protocolo para el rescate y reubicación de especies se ha establecido tomando como base las experiencias de rescates anteriores.

1. La extracción de ejemplares pequeños que tengan un diámetro menor a 5 cm y una altura menor a un metro debe hacerse aflojando el suelo con una barra de acero y el retiro del material parental deberá de hacerse con una pala. La remoción del material deberá de hacerse en un diámetro cinco veces mayor al diámetro del árbol a la altura de pecho, una vez formado el cepellón alrededor de la raíz este se deberá de cubrir con una banda plástica con la finalidad de conservar la humedad, posteriormente se deberá de tomar la planta firmemente y extraerla, almacenándola en cajas de madera estas deberán de ser inmediatamente trasplantadas a su sitio final o bien trasladadas a una área acondicionada para su resguardo en tanto se termina la obra.

2. Extracción de plantas adultas o de formación arbórea de un metro altura y de 15 cm de diámetro debe considerarse que han desarrollado una mayor cantidad de raíces, estas raíces presentan un patrón de distribución horizontal y superficial, por lo que el suelo debe aflojarse con cuidado utilizando maquinaria pesada con la finalidad dañar lo menos posible las raíces. El objetivo es hacer que la mayor cantidad posible de raíces permanezcan en un cepellón alrededor de la raíz principal tratándose de raíces pivotantes o de las raíces fasciculadas, por lo que se necesita aflojar la tierra en un diámetro cinco veces mayor al diámetro del árbol a la altura de pecho. Para ello es necesario colocar una banda de tela por debajo de la planta, para ejercer fuerza para la extracción y, posteriormente envolver el cepellón con la finalidad de conservar la humedad.

MEDIDAS FITOSANITARIAS

1. Precaución en el manejo de las plantas muertas y/o con síntomas de alguna enfermedad, esto es para evitar la diseminación de esporas de algún patógeno o parásito.
2. Efectuar la limpieza con cloro al 2% de la caja del vehículo en donde se efectuará el transporte.
3. Efectuar la constante limpieza con cloro al 2% y posterior enjuague de las herramientas utilizadas durante el proceso de extracción y reubicación.

4. Propiciar la cicatrización de plantas que se dañen durante el manejo mediante exposición durante 5 a 6 días en lugar seco, soleado y ventilado.
5. Aplicar de manera preventiva contra enfermedades fungosas el fungicida captan, siguiendo las indicaciones del fabricante.
6. Aplicar el enraizador Raizal, para estimular el crecimiento de nuevas raíces.

MEDIDAS PARA REDUCIR EL ESTRÉS POR TRASPLANTE

1. Efectuar la extracción y reintroducción de plantas al inicio de primavera una vez que este reducido el riesgo de daño por frío. Esto es a partir marzo pero se puede considerar hacerse en las últimas semanas de febrero. Con fechas posteriores se corre el riesgo de estrés por calor y sequía de verano. En caso de realizar trasplantes en fechas posteriores, se recomienda la mitigación del estrés por sequía con riegos de auxilio, el estrés por calor, se puede reducir utilizando especies nodriza que proporcionen cobertura a los ejemplares juveniles trasplantados. No se recomienda realizar el trasplante en fechas anteriores a la recomendada.
2. Estrés por trasplante es menor en plantas jóvenes y juveniles que en adultos, por la facilidad para la extracción.
3. Transportar las plantas con manejo cuidadoso para evitar daño en tallo, hojas y frutos. Hacer el transporte con el uso de material de protección entre plantas.
4. No utilizar plantas que presenten síntomas de enfermedad o con plagas.
5. Mantener, en el sitio donde se establecerán las plantas, el espaciamiento natural de la población para reducir riesgos por competencia.

MONITOREO

1. Con el propósito de verificar si la población rescatada no está sufriendo daño posterior o se ha modificado la dinámica reproductiva de la especie, se efectuarán muestreos anuales para evaluar la sobrevivencia (%), su vigor, condición fenológica y sanidad. Los muestreos serán efectuados al azar en un tamaño de muestra del 25% tomando como indicador principal el número de la etiqueta de ejemplares rescatados.
2. Los monitoreos deben realizarse en un periodo de por lo menos cada año, para asegurarse de que las plantas rescatadas estén saludables y adaptadas a su nuevo sitio.
3. El mantenimiento de rutina consiste en el cuidado de las plantas que sirven como nodriza a organismos jóvenes, la eliminación de basura, la remoción de malezas competidoras por espacio, luz y nutrientes y finalmente acciones preventivas para reducir el impacto por apisonamiento y por incendios forestales.

ESTRATEGIAS DE MANEJO

1. Para disminuir el estrés que sufrirán los ejemplares por el trasplante, así como para facilitar su adaptación a los sitios de reintroducción, se utilizaran estrategias de manejo como eliminación de malezas, con el fin de evitar competencia por espacio, así como la aplicación de riego durante las temporadas de mayor estrés por sequía.

2. Por otro lado, como resultante del manejo de la población, se espera que un porcentaje reducido de ejemplares no soporte el trasplante, sin embargo, el resto de la población será capaz de restituir los ejemplares muertos, toda vez que al reducirse la densidad poblacional, la resistencia ambiental tenderá a reducirse. Dicha mortalidad ocasionada por el manejo tendrá únicamente el efecto de retardar el crecimiento de la población rescatada, no afectando a la población del sitio de recepción.

D) PROPUESTA DE LAS ACCIONES PARA EL ALBERGUE TEMPORAL Y CONTROL DEL NÚMERO TOTAL DE LOS EJEMPLARES QUE SE VAYAN RESCATANDO Y QUE REQUIEREN SER MANTENIDOS ANTES DE SU PLANTACIÓN FINAL

En ejemplares pequeños se deberán llevar al vivero para su restablecimiento radicular con fines de reintroducirlas al menos dos meses antes del invierno o de preferencia en temporada de lluvias.

El vivero constará de instalaciones muy simples ya que únicamente se requiere de una fuente de agua confiable y de una zona para instalar sombreado mediante la colocación de plantabandas que disminuirán el estrés lumínico que se presente; esto se logrará con la ayuda de malla de sombra al 50%. No se requerirá de estructuras sofisticadas y las dimensiones serán las necesarias para el número de ejemplares a rescatar.

E) ACCIONES EMERGENTES CUANDO LA SOBREVIVENCIA DE LOS EJEMPLARES SEA MENOR AL 80%.

Se tomaran las siguientes acciones emergentes si se llegara a detectar una tendencia a incrementarse la mortalidad:

Determinación de la causa del incremento de la mortalidad.

1. Quemaduras por sol: se deberá colocar un medio se sombreado en las plantas afectadas. Se efectuarán riegos continuos de las plantas hasta que se elimine el problema. De continuar el problema se deberán extraer las plantas al vivero de cuarentena hasta reestablecer a las plantas afectadas.

2. Pudrición: determinar la causa de la afectación; hongo, bacteria, exceso de humedad. Se realizará la extracción de algunas plantas afectadas de forma aleatoria para revisar las raíces y de ser necesario, se realizará pruebas de presencia de hongos fitopatógenos con medios de cultivo. De confirmarse la presencia de hongos se efectuara un tratamiento con productos orgánicos.

3. Ataques de invertebrados: se determinará el grupo animal que estuviera efectuando el ataque, se realizará el control de la plaga con productos orgánicos a base de chile, canela y ajo, los cuales tendrán un efecto insecticida y repelente.

4. Muerte esporádica: de no observarse una causa de la muerte de las plantas se deberá descartar el estado del suelo, de ser demasiado poroso, se deberá mejorar la estructura del suelo.

5. A partir del primer año de la Reubicación se espera que la mortandad disminuya notoriamente. Por lo que la evaluación se realizará de forma mensual. Y determinar si la causa de la muerte es natural o producto del manejo de las especies.

6. Finalmente se habrán de mantener ejemplares en el vivero para poder sustituir a los ejemplares muertos y poder alcanzar las densidades iniciales por encima del 85% de sobrevivencia.

MÉTODOS:

a) SOBREVIVENCIA
b) CRECIMIENTO (DIÁMETRO Y ALTURA)

a) Sobrevivencia
La metodología a utilizar en el caso de la sobrevivencia será por un método intensivo, específicamente por el método del punto fijo o parcela fija, el cual proporciona información muy valiosa. Consiste en evaluar sitios a los que usualmente se les denomina parcelas. En cada parcela se evalúan variables como el crecimiento en diámetro, altura, producción de brotes, a dichas parcelas se les considera puntos fijos. La idea del procedimiento es que un examen repetido de estas muestras proporcionará resultados confiables sobre la variable de interés, que para el caso de la sobrevivencia resulta ser el número de plantas reintroducidas vivas (Torres y Magaña 2001). Este método se justifica debido a que resultaría técnicamente imposible el evaluar la sobrevivencia de todos los individuos reubicados, por lo que se tomará una muestra significativa de la población reintroducida.

Muestreo
El procedimiento de selección de la parcela será aleatorio, por lo que será posible realizar un análisis estadístico de los resultados (Análisis de varianza), calculando estimadores puntuales como los ya mencionados en los intervalos requeridos para las plantas estandarizando así los sitios de muestreo.

En cuanto al tamaño y forma de las parcelas será uniforme. Sin embargo se utilizarán sitios con formas similares fáciles de distinguir en campo. Las parcelas estarán dispuestas según las variantes del relieve, distribuyendo de forma aleatoria en cada tipo de relieve: lomerío suave, lomerío pronunciado, zonas con mayor planicie.

La sobrevivencia se expresará como el porcentaje del número total de puntos de muestra ocupados por las plantas, en función de una unidad común; la superficie.

b) Crecimiento

El objetivo de evaluar el crecimiento de la plantación es definir su dinámica de desarrollo así como su probable rendimiento a una edad o fecha determinada. Es común que la información que se va a capturar se registre de acuerdo a un formato común. Por tal razón a continuación se señalan algunas definiciones de las variables a utilizar:

Especie (spp) Se refiere a la especie que se está evaluando en el sitio o parcela. Generalmente no se registra el nombre científico de la especie si no una codificación del mismo. Cada evaluador puede crear su propia codificación, en embargo es recomendable usar una sola codificación para el proyecto.

Diámetro (DN) es el diámetro medido en la parte media del tallo. Se recomienda que su evaluación se haga con aproximación a milímetro. Toda vez que es el incremento medio anual que se registran para esta especie.

Altura (H) Es la altura total de la planta medida desde la base hasta el ápice. Se recomienda codificarla en metros con aproximación a centímetro. En el caso del presente proyecto se recomienda usar estadales graduados para facilitar la estimación de la altura.

Sanidad (S) La sanidad se refiere al estado fitosanitario de la planta que se está evaluando.

Evaluación del crecimiento por categorías

La evaluación del crecimiento por categorías pretende estimar el crecimiento en alguna variable de interés a partir de la evaluación del crecimiento de cada categoría en la que se puede dividir una población. Usualmente estas categorías son de tamaño, y de estas las más comunes son las categorías diamétricas. El procedimiento de evaluación por categorías es quizá el más ampliamente usado para estimar el crecimiento, tanto en poblaciones naturales como en plantaciones. La variable de mayor relevancia usualmente es el volumen.

La evaluación estática del crecimiento por medio de esta técnica es muy simple. La idea general es considerar a cada categoría de tamaño como un estrato, de tal forma que para cada estrato se obtienen estimaciones sobre su crecimiento promedio, para finalmente obtener una estimación del crecimiento de toda la plantación con una simple ponderación de la proporción de ejemplares en cada categoría pequeñas <5 cm y mayores >15 cm.

El diseño del muestreo será que las parcelas de muestreo sean fijas, esto es, que cada sitio debe estar perfectamente georreferenciado y con una estandarización de variables (Torres y Magaña 2001).

La forma y tamaño de las parcelas pueden variar de forma pero en el presente estudio se recomiendan establecerlas de 5 metros de longitud por 5 metros de ancho.

Las variables a evaluar se encuentran:
a) Altura total

b) Altura del tallo de la planta
c) Diámetro normal
d) Diámetro de la copa (mayor y menor (cobertura))
e) Edad de la planta (de tenerse un aproximado)
f) Daños físicos y su severidad
g) clase de copa

valores	Codificación
00	Sin daño.
01	Cinchado
02	Quemado
03	Desramado
04	Rallado
05	Descortezado
06	Derribado por viento
07	Derribado en forma natural por otro árbol
90	Ramoneo
09	Otro
14	

Valor	Codificación
1	Indefinido
2	Otros géneros
3	Dominante
4	Dominado
5	Suprimido
6	Indefinido de menor edad altura y diámetro que la moda de la plantación
7	Muerto en pie
8	Muerto caído
9	Tocón

CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES Y ACCIONES A DESARROLLAR

Cronograma del primer año.

Actividad	meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Acondicionamiento del área de rehabilitación	■	■										
Identificación y censo de los ejemplares que puedan ser susceptibles de rescatarse con fines de ser reubicadas		■										
Rescate de los ejemplares			■	■	■	■	■					

Curado de raíces dañadas y enraizamiento de esquejes			■	■	■	■	■					
Acondicionamiento de ejemplares en vivero			■	■	■	■	■	■	■	■		
Reubicación de ejemplares rescatados				■	■	■	■	■	■	■		
Aplicación de riego								■	■	■		
Monitoreo de la sobrevivencia en campo											■	■
Elaboración de informes											■	■