



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1662-2021

Bitácora:20/DS-0319/03/21

Oaxaca, Oaxaca, 29 de septiembre de 2021

Asunto: Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO S.A. DE C.V. PROMOVENTE

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO S.A. DE C.V. 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 0.294734 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL DESARROLLO RESIDENCIAL CAMPO DE GOLF TANGOLUNDA**, 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 30 de marzo de 2021, recibido en esta Delegación Federal el 30 de marzo de 2021, INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO S.A. DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de .294734 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL DESARROLLO RESIDENCIAL CAMPO DE GOLF TANGOLUNDA**, 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, 138 a 153 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 2020 (RLGDFS).

- ii. Que mediante oficio N° SEMARNAT-AR-597-2021 de fecha 21 de abril de 2021, esta Delegación Federal, requirió a INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO S.A. DE C.V., 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 DESARROLLO RESIDENCIAL CAMPO DE GOLF TANGOLUNDA**, 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:

Del Estudio Técnico Justificativo:

1. Para el capítulo III, Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca en donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos, se requiere:

- a) Mencionar los cuerpos de agua más importantes (ríos, canales, lagos, represas), enfatizando en los principales cauces que pudieran verse afectados por la ejecución del



proyecto, ya sean temporales o perennes

b) En su estimación de flujos, aclarara la superficie de microcuenca empleada, ya que menciona que ésta tiene una superficie de 158 ha, y en su cálculo emplea 148. En caso necesario, recalculer y realizar las adecuaciones necesarias en el estudio técnico.

2. Del capítulo IV, Descripción de las condiciones del área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales,, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna deberá presentar el listado de fauna con distribución potencial en el área del proyecto, con base en estudios previos que existan para la zona.

3. En el capítulo V, Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberá realizar un análisis comparativo de la composición de especies, entendida ésta como el listado de especies registradas tanto en el área del proyecto como de la microcuenca. Se sugiere emplear metodologías de asociación de comunidades basadas en índices de similitud, complementariedad, etc.

4. Para el capítulo VI, Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la vegetación forestal, deberá:

a) Para el caso de la erosión, aclarar el tiempo que el suelo permanecerá desnudo por la ejecución del cambio de uso de suelo, ya que menciona tanto 5 como un año. En caso necesario, recalculer la cantidad de obras necesarias para mitigar la cantidad de suelo erosionado.

b) Corroborar y en su caso, corregir su estimación de la infiltración en los diferentes escenarios considerados. Deberá también aclarar la superficie en que se establecerán las obras de conservación seleccionadas, ya que el caso de erosión menciona un polígono de 0.3 ha. Por último, proporcionar las coordenadas de ubicación de las obras de conservación de suelos.

5. Del capítulo VIII, Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del cambio de uso de suelo, se requiere aclarar el plazo solicitado para realizar las actividades de cambio de uso de suelo, ya que en el formato FF-SEMARNAT-030 menciona 8 meses y a lo largo del estudio técnico señala 12 meses.

6. En el capítulo IX, Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el cambio de uso de suelo, se requiere:

a) Justificación de las especies seleccionadas

b) Mencionar la densidad de plantación que efectuará, ya que en el polígono conformado por las coordenadas proporcionadas, se advierte la presencia de vegetación, por lo que se





requiere justificar el tamaño del polígono seleccionado.

c) Aclarar el sitio de ubicación del vivero y las instalaciones señaladas.

d) En el caso de la fauna, aclarar a qué se refieren los numerales IX.2.5 a IX.5.1. Aclarar también si ya se cuenta, o piensa establecerse el Centro de rescate de fauna, y si este cuenta o contará con la infraestructura descrita.

7. En el capítulo X, Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso de suelo, deberá:

a) Aclarar si se cuenta con el Centro de rescate de fauna o se contempla su instalación; en este último caso, mencionar dónde se instalará.

b) Proporcionar las coordenadas del polígono donde se establecerán las obras de conservación de suelos.

De la documentación legal:

1.- Copia certificada del acta constitutiva de la persona moral denominada INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO, S.A. DE C.V., toda vez, que no se anexa.

2.- Toda vez, que sólo se anexa copia simple de un contrato de compraventa de fecha 3 de octubre de 2019; y que de su contenido se advierte en la Cláusula Vigésima que el Comprador se obliga a formalizar la presente compraventa ante Notario Público número 115; por lo tanto, deberá 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, así como copia simple para su cotejo.

iii. Que mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 26 de mayo de 2021, recibido en esta Delegación Federal el día 01 de junio de 2021, INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO S.A. DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°SEMARNAT-AR-597-2021 de fecha 21 de abril de 2021, la cual cumplió con lo requerido.

iv. Que mediante oficio N° CEF-CCF-059/2021 de fecha 11 de mayo de 2021 recibido el 17 de mayo de 2021, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL DESARROLLO RESIDENCIAL CAMPO DE GOLF TANGOLUNDA**, 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 20 de mayo de 2021, recibido en esta Delegación Federal el día 20 de mayo de 2021, el Consejo Estatal Forestal envió 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 DESARROLLO RESIDENCIAL CAMPO DE GOLF TANGOLUNDA**, con ubicación en el o los municipio(s) de





Santa María Huatulco en el estado de Oaxaca donde se desprende lo siguiente:

De la opinión del Consejo Estatal Forestal

Una vez solventada la parte técnica, no existirá 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-AR-1096-2021 de fecha 10 de agosto de 2021 esta Delegación Federal notificó a INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO S.A. DE C.V. 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 DESARROLLO RESIDENCIAL CAMPO DE GOLF TANGOLUNDA** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de Santa María 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 acta circunstanciada levantada el día 10 de Agosto de 2021 y firmada por el promovente y/o su representante se observó lo siguiente:

Del informe de la Visita Técnica

- La ubicación y delimitación geográfica, coinciden con la información aportada en el estudio.





- Las coordenadas verificadas son correctas, pues definen adecuadamente la ubicación de los sitios en los que se establecerá el proyecto, y donde se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo.
- Al momento de la verificación de campo, no se detectó remoción de vegetación forestal.
- La información tomada a partir de los sitios de muestreo es correcta en cuanto a dimensiones y especies medidas, esto permite inferir que los volúmenes reportados a ser removidos por especie, son correctos.
- Las especies de flora que se pretenden remover sí corresponden con lo manifestado en el estudio técnico justificativo.
- En cuanto a la presencia de corrientes de agua de carácter temporal o permanente, no se observó su presencia.
- Se considera que la información vertida en el estudio técnico justificativo es correcta en lo referente a la afectación de servicios ambientales.
- Respecto del estado de conservación de la vegetación que se pretende afectar, se determina que ésta corresponde a Selva baja caducifolia en buen estado de conservación.
- No existe evidencia de que algún incendio forestal haya afectado las áreas que comprende el proyecto.
- Respecto de especies de flora y fauna que se pudiesen encontrar en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se precisa que no se observaron en el sitio del proyecto especies catalogadas en dicha norma; esta condición se observó en áreas aledañas con la presencia de *Guaiacum coulteri*.
- Las medidas de mitigación de impactos que se proponen en el documento son adecuadas; se sugiere que en el resolutivo a emitir, deba condicionarse a su cabal cumplimiento.

viii. Que mediante oficio N° SEMARNAT-AR-1147-2021 de fecha 31 de agosto de 2021, 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 139, 141, 143, 144 y 152 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 INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO S.A. DE C.V. 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 **\$24,896.52 (veinticuatro mil ochocientos noventa y seis pesos 52/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.36 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1662-2021

- IX. Que mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 10 de septiembre de 2021, recibido en esta Delegación Federal el día 15 de septiembre de 2021, INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO S.A. DE C.V. en su carácter de PROMOVENTE, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 24,896.52 (veinticuatro mil ochocientos noventa y seis pesos 52/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.36 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 los artículos 139, 141, 143, 144 y 152 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 139 y 141 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 30 de Marzo de 2021, el cual fue signado por INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO S.A. DE C.V., en su carácter de





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1662-2021

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 .294734 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL DESARROLLO RESIDENCIAL CAMPO DE GOLF TANGOLUNDA**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de Santa María Huatulco en el estado de Oaxaca.

2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 139 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS), que dispone:

Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente:

I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante;

II. Lugar y fecha;

III. Datos de 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 identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente:

I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante;

II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo;

III. 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; IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital. Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 139, 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 139 fracción V del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1662-2021

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 INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO S.A. DE C.V., 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 139 fracciones III y IV 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:

- Escritura pública número 6,742, Libro 169, Folio 33,740 de fecha 4 de octubre de 2013, relativo a la constitución de la Sociedad denominada "INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO", SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, o por su abreviatura "S.A. DE C.V.", inscrita bajo el folio mercantil número 141914 del Registro Público de la Propiedad y del Comercio de Monterrey, Nuevo León, con fecha 14 de octubre de 2013.

- Escritura Pública número 1142, de fecha 24 de junio de 2019, relativa a la protocolización del Acta de Asamblea General Extraordinaria de Accionistas de fecha 18 de junio de 2019, celebrada por la Soeciedad Mercantil denominada INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE.

- Escritura número 1713 de fecha 11 de septiembre de 2019, relativa a la protocolización del Acta de Asamblea General Extraordinaria de Accionistas de fecha 01 de agosto de 2019, celebrada por la Sociedad Mercantil denominada INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, en la cual se nombra como Administrador Único de la Sociedad Mercantil a favor del C. Víctor Miguel Luciano Vázquez.

- Instrumento Notarial número 8012, Volumen 182 de fecha 7 de junio de 2021, relativo al contrato de compraventa con reserva de dominio que celebra por una parte Nacional Financiera, Sociedad Nacional de Crédito, Institución de Banca de Desarrollo, como fiduciaria en el Fideicomiso denominado Fondo Nacional de Fomento al Turismo, "FONATUR", como vendedor y por otra parte INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO, S.A. DE C.V., como comprador, respecto de un lote de terreno marcado con el número M-1 manzana U-II, Sector Campo de Golf, ubicado en Bahías de Huatulco, Municipio de Santa María Huatulco, Pochutla, Oaxaca, inscrito bajo el registro número 69, tomo 1 de la Sección "REGISTRO DE LA PROPIEDAD", del Registro Público de la Propiedad de Santa María Huatulco, Pochutla, Oaxaca, con fecha 14 de junio de 2021.

Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 141 del RLGDFS, que dispone:

Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente:

I. Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno;

II. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso





del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georeferenciados y expresados en coordenadas UTM;

III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos;

IV. Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;

V. Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales;

VI. Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal;

VII. Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo;

VIII. Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo;

IX. Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo;

X. Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio de uso de suelo;

XI. Servicios ambientales que serán afectados por el Cambio de uso de suelo propuesto;

XII. Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga;

XIII. Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo;

XIV. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y

XV. Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1662-2021

La propuesta de programa a que se refiere la fracción IX del presente artículo deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el Plano georeferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de Cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.

Para efectos de lo previsto en la fracción XIV del presente artículo, los interesados identificarán los criterios de los programas de ordenamiento ecológico que emitan las autoridades competentes de los tres órdenes de gobierno, atendiendo al uso que se pretende dar al Terreno forestal.

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 141 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 30 de Marzo de 2021 y 26 de Mayo de 2021, 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 139 y 141 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 mantenga,*
2. *Que la erosión de los suelos se mitigue, y*
3. *Que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue.*





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1662-2021

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:

De acuerdo con los datos reportados por el INEGI en su conjunto de datos vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación Escala 1:250 000, Serie V (Capa Unión), los tipos de vegetación que se distribuyen en la MHF corresponden a Selva mediana caducifolia (SMC), Pastizal cultivado (PC), Zona urbana (ZU).

Selva mediana caducifolia:

Este tipo de vegetación se diferencia además, porque buena parte de los elementos arbolados que la conforman (entre la mitad y tres cuartas partes), tiran las hojas durante la época seca del año. En algunos sitios, donde esta selva presenta su mejor desarrollo, alcanza 20 a 25 m de altura.

En territorio oaxaqueño se distribuye hacia la porción occidental y central de la costa del Pacífico; ocupa las llanuras y lomeríos de las estribaciones de la sierra; estos lugares pertenecen a la subprovincia de las Costas del Sur; se asienta desde el nivel del mar y llega hasta cerca de 1 000 m al norte de Santiago Jamiltepec, donde este tipo de vegetación se encuentra profundamente alterado por causa de las actividades agrícolas.

Prospera en sitios con temperaturas altas y libres de heladas, semejantes a los de la selva alta perennifolia y selva mediana subperennifolia, pero con precipitaciones inferiores y con una temporada seca más definida y prolongada que generalmente se extiende desde diciembre hasta abril, aunque hacia el occidente, esta selva penetra en climas similares a éstas. Los suelos que dan sustento a este tipo de vegetación, se han originado de rocas metamórficas muy antiguas, rocas ígneas extrusivas ácidas y penetran, inclusive, en suelos aluviales de la costa; excepto estos últimos que son profundos, la mayoría de los suelos que se han derivado son someros, con buen drenaje, interrumpidos en profundidad por el lecho rocoso, algunos son jóvenes y poco desarrollados, otros no presentan diferenciación de horizontes, o bien, con una capa superficial oscura y fértil, rica en materia orgánica y humus, aunque también son frecuentes los suelos muy delgados, menores de cm; cuando no está tan alterada la selva, estos suelos contienen niveles significativos de materia orgánica, aportada por la gran cantidad de hojarasca que suministran los árboles caducifolios durante las temporadas secas.

De las prospecciones en campo, se determinó que el tipo de vegetación a afectar por el desarrollo del proyecto corresponde a Selva baja caducifolia.

Con el propósito de cumplir con lo establecido en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, principalmente el demostrar que no se compromete la Biodiversidad al realizar el cambio de uso de suelo en el área solicitada para el proyecto en comento, se realizó lo siguiente:





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1662-2021

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.

FLORA

Índices de diversidad

INDICE	MHF	CUSTF
Riqueza específica (S)=	23	21
Índice de Simpson (D)=	0.073	0.105
Índice de Shannon-Wiener (H')=	2.834	2.604
Máxima diversidad (Hmax)=	3.135	3.045
Equidad de Pielou (J') =	0.904	0.855

La tabla anterior muestra los resultados de los índices de diversidad para el estrato arbóreo de microcuenca y predio solicitado para cambio de uso de suelo.

El resultado de la aplicación del índice de Simpson indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de 0.105 de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de Shannon que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de 2.604 nos indica que el ecosistema presenta una baja diversidad.

El estrato arbóreo en este ecosistema presenta una equitatividad del 85% lo que nos demuestra que las especies se encuentran representadas equitativamente.

Estrato arbustivo

INDICE	MHF	CUSTF
Riqueza específica (S)=	10	9
Índice de Simpson (D)=	0.158	0.154
Índice de Shannon-Wiener (H')=	2.036	1.997
Máxima diversidad (Hmax)=	2.303	2.197
Equidad de Pielou (J') =	0.884	0.909

El resultado de la aplicación del índice de Simpson indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de 0.154 de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de Shannon que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de 1.997 nos indica que el ecosistema presenta una diversidad de





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1662-2021

tipo media.

El estrato arbustivo en este ecosistema presenta una equitatividad del 90% lo que nos demuestra que las especies se encuentran representadas equitativamente.

Estrato herbáceo

INDICE	MHF	CUSTF
Riqueza específica (S)=	7	6
Índice de Simpson (D)=	0.236	0.195
Índice de Shannon-Wiener (H")=	1.699	1.700
Máxima diversidad (Hmax)=	1.946	1.792
Equidad de Pielou (J') =	0.873	0.949

El resultado de la aplicación del índice de Simpson indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de 0.195 de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de Shannon que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de 1.700 nos indica que el ecosistema presenta una diversidad baja.

El estrato Herbáceo en este ecosistema presenta una equitatividad del 94% lo que nos demuestra que las especies se encuentran representadas equitativamente.

Suculentas

INDICE	MHF	CUSTF
Riqueza específica (S)=	6	5
Índice de Simpson (D)=	0.260	0.296
Índice de Shannon-Wiener (H')=	1.519	1.376
Máxima diversidad (Hmax)=	1.792	1.609
Equidad de Pielou (J') =	0.848	0.855

El resultado de la aplicación del índice de Simpson indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de 0.296 de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de Shannon que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de 1.376 nos indica que el ecosistema presenta una diversidad baja.

El estrato arbóreo en este ecosistema presenta una equitatividad del 85% lo que nos demuestra que las especies se encuentran representadas equitativamente.

Los resultados de los índices de diversidad mostrados dan cuenta que la vegetación que será afectada no compromete la biodiversidad, debido a que las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas se encuentran bien representadas en la Microcuenca.

Índice de Valor de Importancia



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1662-2021

Se realizó el análisis del Índice de Valor de Importancia (IVI), cuyos resultados muestran que la especie con mayor valor para el predio *Caesalpinia eriostachys* con un valor de 45.342 cabe decir que esta especie es muy agresiva en su establecimiento y que es tolerante a espacios abiertos por lo tanto sus requerimientos de hábitat no son exigentes de forma contrastante *Cochlospermum vitifolium* es la especie con mayor peso para la CHF con un valor 52.451 esta especie es primaria y con mayores requerimientos de hábitat por lo tanto podemos determinar en general que la CHF presenta mayor condiciones de conservación y en el predio existe un proceso de deterioro debido a la cercanía que tiene con caminos de primer nivel.

Análisis de similitud y complementariedad

Para conocer el grado en el que microcuencia y área de cambio de uso de suelo son semejantes en cuanto a composición de especies, se determinó el índice de similitud de Jaccard, el cual toma valores de 0 cuando no hay especies compartidas, hasta 1, cuando las dos muestras tienen la misma composición de especies.

En contraste, el análisis de complementariedad se refiere al grado de disimilitud en la composición de especies entre microcuencia y área solicitada para cambio de uso de suelo.

Índice	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo	Suculentas
Similitud de Jaccard	0.38	0.36	0.30	0.83
Complementariedad	0.62	0.64	0.70	0.17

Así, se observa que las especies presentes en predio y microcuencia son, en más del 50% diferentes, excepto para el grupo suculentas, en que las especies de ambas comunidades son similares en 83%.

Las especies que no se encuentran en la microcuencia y son de importancia ecológica, serán consideradas para su rescate y reubicación.

Por lo antes establecido, se concluye que la biodiversidad de flora en el ecosistema por afectar por el desarrollo del proyecto se mantiene.

FAUNA DE LA MICROCUENCA Y EL SITO DEL PROYECTO

Índices de diversidad

Grupo	Índice	CUS	MHF
Herpetofauna	Índice de Simpson	0.155	0.134
	Índice de Shannon	2.036	2.209
	Hmax	2.303	2.485
	Pielou	0.84	0.889
Aves	Índice de Simpson	0.059	0.069
	Índice de Shannon	2.537	2.838
	Hmax	2.944	3.045
	Pielou	0.861	0.932
Mamíferos	Índice de Simpson	0.388	0.274
	Índice de Shannon	1.004	1.652
	Hmax	1.099	2.197





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1662-2021

Pielou	0.914	0.752
--------	-------	-------

Para la herpetofauna que se evalúa con el índice de Shannon, da como resultado que existe mayor diversidad en La microcuenca de 2.209 que en el predio con 2.036 con lo que se da cuenta que las especies se encuentran bien representadas en la microcuenca.

Para la avifauna que se evalúa con el índice de Shannon, da como resultado que existe mayor diversidad en la microcuenca de 2.838 que en el predio de 2.537 con lo que se da cuenta que las especies se encuentran bien representadas en la microcuenca.

Para la mastofauna que se evalúa con el índice de Shannon, da como resultado que existe mayor diversidad en la microcuenca de 1.652 que en el predio de 1.004 con lo que se da cuenta que las especies se encuentran bien representadas en la microcuenca.

De acuerdo a este análisis se determina que no se compromete la biodiversidad debido a que las especies primarias de fauna se encuentran bien representadas en la microcuenca.

Adicionalmente, se mencionan las siguientes medidas de prevención y mitigación para la ejecución del cambio de uso de suelo:

- Se instalarán letreros alusivos a la protección de la flora y fauna, la protección del medio ambiente. Los letreros se colocarán estratégicamente para que puedan ser visualizados por cualquier persona y estarán dirigidos al personal responsable de llevar a cabo los trabajos implicados en el cambio de uso de suelo.
- Se colocará cinta precautoria con la leyenda "Prohibido el paso" en el perímetro de las zonas que no estén siendo desmontadas, según el calendario de actividades.
- Ejecución de programa de rescate y reubicación de especies de flora de importancia ecológica.
- Se permitirá la regeneración del sotobosque en las zonas destinadas a áreas verdes.

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 ecosistemas 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 al conjunto de datos vectoriales Edafología, escala 1:1, 000,000 del INEGI, la superficie que ocupa el proyecto, presenta el siguiente tipo de suelo:

Regosol eutríco

Los Regosoles son suelo sin estructura y de textura variable, muy parecidos a la roca madre. El





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1662-2021

suelo presente en el predio con cambio de uso de suelo es Regosol Eutrítico tiene un subsuelo rico o muy rico en nutrientes, presenta un horizonte A más de 50 cm, presenta una textura gruesa, sin acumulación de arcilla, sin indicios de horizonte cambicos u oxicos, nunca son albicos.

Textura: Categoría de la unidad de suelo dominante, establecida en función de la proporción de arcilla, limo y arena. La textura que corresponde al área con cambio de uso de suelo es textura gruesa, la cual tiene menos del 35% de arcilla y menos del 65% de arena.

Fase física: Característica del suelo definida de acuerdo con la presencia y abundancia de elementos sólidos de grava, piedra, o capas fuertemente cementadas que impiden o limitan el uso agrícola del suelo. Se presentan a profundidades variables, siempre menores a 100 cm.

La fase física que corresponde al Polígono con cambio de uso de suelo corresponde a una fase lítica, suelo con roca continua dentro de los 50 cm de profundidad. Fase química. Característica del suelo definida por la presencia de sales solubles y/o sodio intercambiable, lo cual impide o limita el desarrollo de los cultivos, y se presentan por lo menos en una parte del suelo, a menos de 100 cm de profundidad.

La fase química que corresponde al área con cambio de uso de suelo no está disponible en este suelo.

Ecuación Universal de Pérdida de Suelo La evaluación del grado de erosión se hizo con base a la metodología propuesta por (Figueroa et al.,1992), el cual emplea la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) bajo el sistema de Unidades Internacionales (mks), este es un modelo matemático desarrollado por Wischmeier y Smith en 1965, para estimar y/o predecir las pérdidas de suelo promedio anuales, y actualmente es una de las metodologías recomendada por el Natural Resources Conservation Service (NRCS) del Departamento de agricultura de los Estados Unidos.

Este modelo empírico es el más usado actualmente, donde la pérdida de suelo está expresada como masa por unidad de área, por unidad de tiempo y es una función del efecto combinado de seis factores: Factor de erosividad de la lluvia (R); factor de erosionabilidad del suelo (K); factor longitud de pendiente (L); factor por grado de la pendiente (S); factor manejo del cultivo (C) y factor por prácticas de conservación (P). Este modelo, ayuda a predecir las variaciones en la erosión en función de los cambios en el uso y manejo del suelo y vegetación, a la vez que auxilia en la selección de éstos.

La función que describe el proceso es:

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

Se consideraron tres escenarios:

1. Erosión en las condiciones actuales del predio;
2. Erosión con proyecto / con suelo desnudo -;
3. Erosión considerando medidas de mitigación.

A continuación, se muestran los resultados de la erosión hídrica en la zona del proyecto, considerando tres distintos escenarios.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1662-2021

ESCENARIO	R	K	LS	C	P	ton/ha/año	ton/año
1	14041.16	0.026	3.237	0.009	1	10.636	3.135
2	14041.16	0.026	3.237	0.041	1	48.451	14.280
3	14041.16	0.026	3.237	0.009	0.5	5.318	1.567

De esta forma tenemos que para la erosión hídrica actual en el área del proyecto se presenta una pérdida de suelo de 10.636 ton/ha/año, siendo una pérdida de 3.135 ton/año en toda la superficie. Al ejecutarse el cambio de uso de suelo se tendrá una pérdida de suelo de 48.451 ton/ha/año y 14.280 ton/año en toda el área. Por otro lado, considerando prácticas de conservación, considerando únicamente la construcción de tinajas ciegas, la erosión se reduce hasta unas 5.318/ha/año.

Ahora bien, considerando que el suelo permanecerá desnudo por un año, y según lo mostrado en la tabla anterior, se estarían erosionando 3.135 toneladas, cantidad que debe compensarse con las medidas propuestas. Estas consisten en 250 tinajas ciegas, con la capacidad de captar hasta 175 toneladas de suelo, con lo cual queda compensada la pérdida de suelo por la ejecución del proyecto.

Medidas de prevención y mitigación para la pérdida de suelo:

- Humedecimiento de las áreas en construcción, con la finalidad de evitar la suspensión de sedimentos o partículas, y en su caso, la erosión del suelo por acción eólica.
- Realizar el desmonte de manera gradual.
- Aprovechamiento del material vegetal producto del desmonte, para ser reutilizado a manera de capa protectora y evitar así la acción erosiva del viento.
- Regeneración del sotobosque en las zonas destinadas a áreas verdes, dentro del polígono del proyecto.

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:

Dentro del polígono propuesto a cambio de uso de suelo no se encontraron corrientes naturales perennes o intermitentes.

Para poder determinar la captación de agua que lleva a cabo en el área del proyecto se utilizó un método indirecto, el cual consiste en un balance hidrometeorológico donde se toman en cuenta las siguientes variables:



Precipitación (P)
Evapotranspiración real (ETR)
Volumen de escurrimiento (Ve)
Expresados en la siguiente fórmula:
Infiltración = $-P / ETR - Ve$

Entonces, en el polígono donde se ejecutaría el proyecto, bajo condiciones actuales de cobertura vegetal tiene una capacidad de infiltración estimada en 1,265.459 m³. Con la ejecución del proyecto se incrementa el volumen de escurrimiento en 83.999 m³ anuales, lo cual disminuye la infiltración de agua a 1,246.4 m³; ello debido a que en el polígono en que se pretende realizar el cambio de uso de suelo se presentan lomeríos suaves, lo que propicia que el volumen de escurrimiento sea bajo.

Es importante mencionar que se pretende la ejecución de una reforestación y la construcción de tinajas ciegas como medida de compensación, a razón de 250 tinajas por hectárea, con las cuales se garantiza el éxito de la reforestación, así como la captación de suelo y agua.

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:

- Construcción de obras de conservación de suelos, consistente en 250 tinajas ciegas, con la capacidad de captar hasta 175 m³ de agua.
- Ejecución de un programa integral de manejo de residuos sólidos, para alcanzar una recolección, manejo, separación y reciclado adecuado de los residuos sólidos y líquidos (incluyendo posibles derrames de hidrocarburos) que se generen durante el cambio de uso de suelo, con la finalidad de evitar que se conviertan en sustancias potencialmente contaminantes con capacidad de infiltración al subsuelo.

Por lo antes mencionado, el promovente menciona que la disminución en la cantidad de agua infiltrada se mitigará.

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.**

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 emitidas 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





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1662-2021

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 20 de mayo de 2021, el Consejo Estatal Forestal del estado de Oaxaca manifiesta que Una vez solventada la parte técnica, no existirá 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 manifestó 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 141 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, dicho programa se anexa al presente Resolutivo.

Programa de rescate y reubicación de especies de la fauna.

Al respecto y como lo establece el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el promovente incluye en su estudio un programa de rescate y reubicación de fauna.

Normas Oficiales Mexicanas.

Adicionalmente el promovente realiza una adecuada vinculación con las Normas, Planes y Programas que son aplicables al proyecto.

- ii. 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.**

- iii. 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 144 y 152 del RLGDFS, ésta



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1662-2021

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-AR-1147-2021 de fecha 31 de agosto de 2021, 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 **\$24,896.52 (veinticuatro mil ochocientos noventa y seis pesos 52/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.36 hectáreas con vegetación de Selva baja caducifolia, preferentemente en el estado de Oaxaca.

- iv. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 144, párrafo primero, del RLGDFS, mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 10 de septiembre de 2021, recibido en esta Delegación Federal el 15 de septiembre de 2021, INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO S.A. DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 24,896.52 (veinticuatro mil ochocientos noventa y seis pesos 52/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 1.36 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 fracción 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 0.294734 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL DESARROLLO RESIDENCIAL CAMPO DE GOLF TANGOLUNDA**, con ubicación en el o los municipio(s) de Santa María Huatulco en el estado de Oaxaca, promovido por INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO S.A. DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, bajo los siguientes:

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:

Polígono: RESIDENCIAL CAMPO DE GOLF

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	810241.6962	1746082.497
2	810284.4944	1746108.657





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1662-2021

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
3	810291.6717	1746097.04
4	810318.718	1746063.66
5	810318.736	1746063.636
6	810321.4768	1746059.765
7	810324.0816	1746055.8
8	810326.546	1746051.748
9	810328.8675	1746047.611
10	810331.0433	1746043.397
11	810333.0706	1746039.109
12	810321.7283	1746028.905
13	810290.296	1746049.018

- 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: RESIDENCIAL CAMPO DE GOLF

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-20-413-GOL-001/21

Especie	N° de individuos	Volúmen	Unidad de medida
<i>Gliricidia sepium</i>	16	.086	Metros cúbicos
<i>Cnidoscolus megacanthus</i>	8	.006	Metros cúbicos
<i>Bucida buceras</i>	26	.094	Metros cúbicos
<i>Bursera simaruba</i>	10	.063	Metros cúbicos
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	4	.383	Metros cúbicos
<i>Lysiloma divaricatum</i>	12	.026	Metros cúbicos
<i>Tabebuia rosea</i>	16	.126	Metros cúbicos
<i>Comocladia engleriana</i>	26	.385	Metros cúbicos
<i>Capparis spp.</i>	8	.12	Metros cúbicos
<i>Apoplanesia paniculata</i>	24	.035	Metros cúbicos
<i>Erythrina lanata</i>	2	.028	Metros cúbicos
<i>Annona squamosa</i>	12	.012	Metros cúbicos
<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	8	.039	Metros cúbicos
<i>Heliocarpus pallidus</i>	16	.098	Metros cúbicos
<i>Cordia elaeagnoides</i>	2	.051	Metros cúbicos
<i>Plumeria rubra</i>	14	.285	Metros cúbicos
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	79	.116	Metros cúbicos
<i>Coccoloba liebmannii</i>	2	.189	Metros cúbicos
<i>Havardia campylacantha</i>	77	.049	Metros cúbicos
<i>Gyrocarpus mocinoi</i>	12	.255	Metros cúbicos
<i>Amphipterygium adstringens</i>	22	.177	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





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1662-2021

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 XV 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 XV 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 vegetación y despalme, preferentemente en áreas vecinas o cercanas donde se realizarán los trabajos de cambio de uso de suelo, así 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 XV de este resolutivo.
- vii. Previo al inicio de las actividades de remoción de la vegetación del área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberá implementar el programa de rescate y reubicación de las especies de flora, propuesto en el estudio técnico justificativo, así mismo, en caso de localizarse en los predios forestales requeridos, especies con categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas deberán ser rescatadas. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XV de este resolutivo.
- viii. 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 XV de este resolutivo.
- ix. 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 XV de este Resolutivo.
- x. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1662-2021

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 XV de este resolutivo.

- XI. 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 XV de este Resolutivo.
- XII. 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 XV de este Resolutivo.
- XIII. 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.
- XIV. 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 XV 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.
- XV. 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.
- XVI. 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.
- XVII. 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 1 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.





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1662-2021

- xviii. 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.
- xix. 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. La persona moral denominada INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO S.A. DE C.V., 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. La persona moral denominada INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO S.A. DE C.V., 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. La persona moral denominada INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO S.A. DE C.V., 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. 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 INSUMOS COMERCIALES DEL GOLFO S.A. DE C.V., en su carácter de PROMOVENTE, la presente resolución del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL DESARROLLO RESIDENCIAL CAMPO DE GOLF**





DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-1662-2021

TANGOLUNDA, con ubicación en el o los municipio(s) de Santa María 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

LA ENCARGADA DE DESPACHO

C. MARÍA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA

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 Titular de la Delegación Federal en el Estado de Oaxaca, en términos de los artículos 17 Bis y Octavo Transitorio 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, previa designación mediante Oficio de la Oficina del Secretario No. 00796 de fecha 03 de junio de 2019, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial.

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

C.c.e.p. - Biol. Horacio Bonfil Sánchez.- Director General de Gestión Forestal y Suelos.

- Ing. Óscar Bolaños Morales.- Encargado de Despacho de la Delegación Federal de la PROFEPA en el Estado.

- Ing. Óscar Mejía Gómez.- Suplente legal de la Gerencia Estatal de la CONAFOR.

MSAPG/MAGR/MACM/Iva



SIN TEXTO



ANEXO. PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN PARA ESPECIES DE FLORA Y FAUNA DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL DESARROLLO RESIDENCIAL CAMPO DE GOLF TANGOLUNDA

El presente programa se elabora 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 de importancia ecológica que se encuentren dentro del área destinada al proyecto.

Para el caso que nos ocupa se determinó que el área presenta vegetación primaria en proceso de degradación sin embargo es preciso rescatar los ejemplares de las especies primarias con la finalidad de mantener las especies in situ manteniendo sus poblaciones así como la integridad de los ecosistemas y de esa manera mitigar el impacto por el desmonte.

ACCIONES DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE

Derivado del proceso de evaluación del estudio Técnico Justificativo de cambio de uso de suelo por las obras y actividades de cambio de uso de suelo en vegetación de selva baja caducifolia, debido a lo cual se formula así, el presente documento en el que se propone el rescate y reubicación.

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 de importancia ecológica que se encuentren dentro del área destinada al proyecto

OBJETIVOS PARTICULARES





- 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 especies de difícil regeneración y/o lento crecimiento.
- 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 y construcción 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.

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 85% 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 10 años.

INTRODUCCIÓN

Actualmente en el mundo se han identificado cerca de 400,000 especies de plantas las cuales crecen en una amplia gama de climas y altitudes. Se han adaptado tanto a la abundancia como a la escasez de agua, modificando su fisiología y sus formas, resistiendo de esta manera a temperaturas extremas y a la depredación (Mauseth, 2003).

Las regiones naturales de México reflejan las condiciones climáticas y, en gran medida, la acción del hombre y sus actividades económicas que han transformado el medio. La agricultura, la explotación forestal y, sobre todo, la ganadería han alterado la extensión y calidad de la cubierta vegetal original.

La diversidad de unidades climáticas que presenta el país origina una riqueza de la flora y fauna excepcionales, misma que tiene gran relevancia en el mundo. De hecho, posee especies que sólo crecen en México, como los cactus del desierto, algunas orquídeas, agaves, cicadas, palmas en varios tipos de vegetación, sobre todo de la selva tropical húmeda y seca; también cuenta con zonas extremadamente áridas en el desierto del Altar, en Sonora, que presenta escasa vegetación; y los oasis presentan ecosistemas ricos en especies muy susceptibles a los cambios climáticos



(estenoicas). Por otra parte, en lugares cercanos a las nieves perpetuas de algunas de las montañas más elevadas, la flora se reduce a musgos y líquenes.

Por la extensión de su cobertura vegetal México ocupa el décimo tercer lugar en el contexto internacional y forma parte del grupo de los doce países mega diversos, donde ocupa el cuarto lugar. La flora mexicana es una de las más variadas del planeta, aquí es posible encontrar prácticamente todas las asociaciones vegetales, semidesierto, pastizales, bosques templados, fríos y tropicales.

La diversidad biológica de México es legendaria desde tiempos prehispánicos la abundancia de especies y ecosistemas ha sido motivo de asombro (Cevallos, 2005). La mayor parte del territorio nacional (37%) se encuentra cubierto por matorral xerófilo, seguido por los bosques de coníferas y encino (19.34%) y el bosque tropical caducifolio (14.14%). Sin embargo, de acuerdo al Inventario Nacional Forestal Periódico, realizado por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos en 1994, el 15.6% de la superficie forestal del país, estimada en 1, 417,451.6 Kilómetros cuadrados, son áreas perturbadas donde ya no existe vegetación original. El 11.7% de los bosques y el 25.6% de las selvas están fragmentadas con vegetación original remanente menor al 40%. Para el año 2006 estas cifras se han acrecentado de forma alarmante.

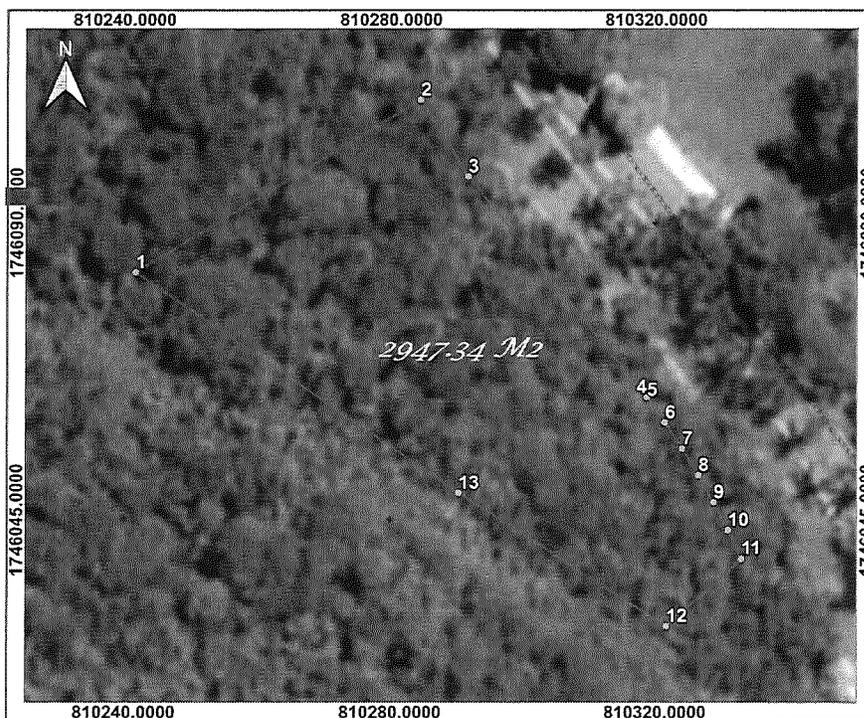
La gran diversidad en México se debe no solo a su extensión si no a su ubicación geográfica a ambos lados del trópico de Cáncer y a su compleja historia geológica y climática que ha permitido el arribo de especies migrantes tanto de Norteamérica como de Sudamérica (Hágsater, et al., 2005). Se estima que en México existen cerca de 22,000 especies de plantas fanerógamas (Rzedowski, 1978). Concentrándose en las zonas húmedas del sur y sureste del país. Sin embargo, las especies de plantas ubicadas hacia el norte del país, presentan un alto grado de endemismo.

Oaxaca es el estado más biodiverso de México, se conocen 1,431 especies de vertebrados, de las cuales 736 son aves, para plantas vasculares, los endemismos oscilan entre el 1% y 57%, (prom. 8.3%). Los programas de rescate y reubicación de plantas ya se han ejecutado en México, sin embargo son pocos los proyectos en los cuales se han llevado seguimientos a largo plazo para conocer el verdadero éxito de las acciones. El presente proyecto plantea un monitoreo a 3 años lo cual permitirá determinar nuevas estrategias para la realización de dichos proyectos.

A continuación se presentan las coordenadas del polígono donde se pretende el cambio de uso de suelo y donde se aplicara el programa de rescate y reubicación

VERTICES	X	Y
1	810241.6962	1746082.497
2	810284.4944	1746108.657
3	810291.6717	1746097.04
4	810318.718	1746063.66
5	810318.736	1746063.636

6	810321.4768	1746059.765
7	810324.0816	1746055.8
8	810326.546	1746051.748
9	810328.8675	1746047.611
10	810331.0433	1746043.397
11	810333.0706	1746039.109
12	810321.7283	1746028.905
13	810290.296	1746049.018

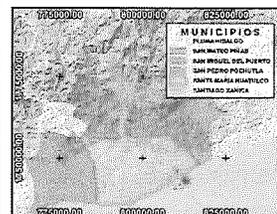


CONJUNTO DE DEPARTAMENTOS

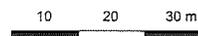
MICROLOCALIZACIÓN DEL PREDIO

- PROYECTO**
- PREDIO 3000 M2
 - COORDENADAS PREDIO
 - CUENCA HIDROLÓGICA FORESTAL
 - VÍAS DE COMUNICACIÓN
 - CARRETERA

SISTEMA DE PROYECCIÓN: UTM
DATUM: WGS 84
ZONA: 14 P



ESCALA 1: 5, 00



Polígono sujeto a cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE INDIVIDUOS POR ESPECIE QUE PUEDAN SER SUSCEPTIBLES DE RESCATE Y REUBICACIÓN

Las actividades aquí propuestas se realizarán con el objetivo de determinar las especies consideradas para el rescate.

Esta actividad será realizada por especialistas (biólogos e ingenieros forestales).

Los aspectos más importantes a evaluar en la vegetación incluyen:

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

Para la caracterización de la vegetación, se proponen muestreo dentro de los polígonos sujetos a CUSF.

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

FICHA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN										
Nombre del responsable (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. Usando los siguientes estratos:

- a) Estrato de árboles dominantes de más de 5 cm de diámetro
 - b) Estrato arbustivo;
 - c) Estrato herbáceo.
- 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.

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 REGISTRO DE EJEMPLARES SUSCEPTIBLES DE RESCATE"							
Nombre del observador (a)		Fecha:			Condiciones climáticas		
No. De sitio ¹ :	Coordenadas del sitio ² :	Tipo y grado de conservación de la vegetación ³ :	Número de etiqueta del ejemplar:	Nombre común ⁵ :	Nombre científico ⁵ :	Presencia/ausencia de flores ⁶ :	Tamaño ⁷ :
Observaciones:							

1. Localización geográfica del sitio de ubicación original (coordenadas UTM),
2. Tipo de vegetación del sitio original de ubicación del ejemplar,
3. Número de la etiqueta que se asigne a cada ejemplar rescatado
4. Nombre común y científico del organismo
5. Presencia/ausencia de flores en cada ejemplar
6. 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:

$$\text{Abundancia relativa} = \frac{N_{sp1}}{\text{Total}} \times 100$$



N_{totalspp}

Donde;

N_{sp1} = 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:

$$\text{Densidad absoluta} = \frac{N_{\text{sp1}}}{\text{Unidad de área}} \times 100$$

Donde;

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

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

$$\text{Abundancia relativa} = \frac{N_{\text{sp1}}}{N_{\text{totalspp}}} \times 100$$

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:

$$\text{Frecuencia absoluta} = \frac{\text{Frecuencia de una especie}}{\Sigma \text{ de todas las frecuencias de las especies}} \times 100$$

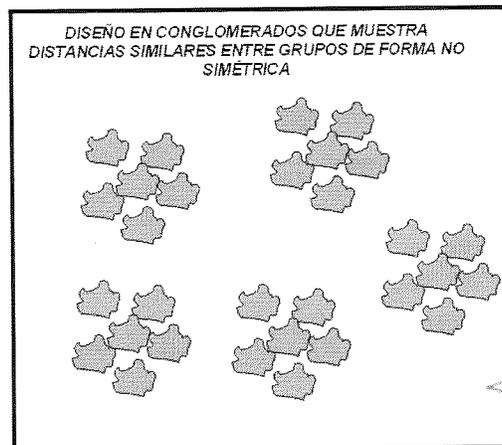
6. Frecuencia relativa: se refiere a sí un individuo de una especie aparece en un sitio; así, la medida se refiere a en cuántos de los sitios apareció al menos un individuo de la especie en cuestión, dividido entre el número de unidades muestrales totales. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Frecuencia absoluta} = \left(\frac{\text{Frecuencia de una especie}}{\Sigma \text{ de todas las frecuencias de las especies}} \right) \times 100$$

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.

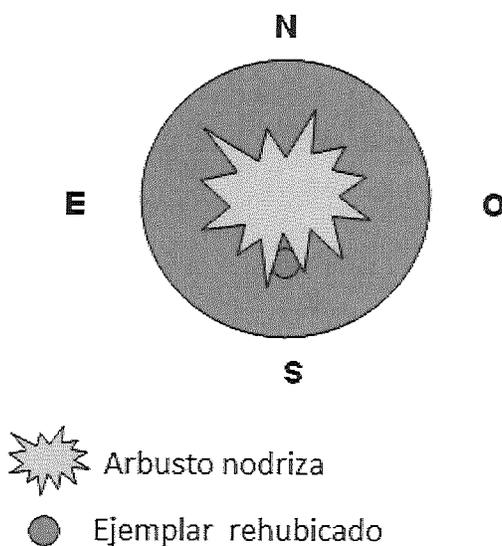
1. DISEÑO ALEATORIO QUE MUESTRA DISTANCIAS SIMILARES ENTRE INDIVIDUOS PERO SIN PATRONES SIMÉTRICOS.



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.



JUSTIFICACIÓN DE LAS TÉCNICAS PARA REALIZAR EL RESCATE DE ESPECIES.

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

Durante el recorrido en campo que se realizó previo a la entrega del proyecto en el área que se pretende usar para desarrollar las obras asociadas al Proyecto, se evidenció la presencia de individuos de especies primarias de vegetación tipo selva mediana caducifolia.

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.

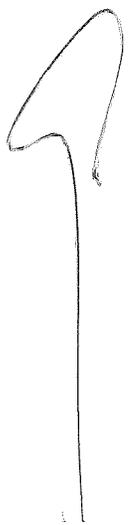
Las especies características y que se registraron dentro del área de estudio son especies propias de Selva mediana Caducifolia como se muestra a continuación.

De los registros en campo para estimar los volúmenes a extraer por el cambio de uso de suelo se realizó una estimación de los ejemplares que pueden ser sujetos de rescate y reubicación mismos que deberán de ser corroborados en la ejecución del presente programa.

A continuación se presenta la estimación de los individuos juveniles sujetos a ser rescatados y reubicados que representa el 20% del total de ejemplares registrados para el predio.

ESTIMACIÓN DE EJEMPLARES POR ESPECIE JUVENILES QUE SE ESPERA RESCATAR Y REUBICAR

No.	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	EJEMPLARES
1	Amphipterygium adstringens	Cuachalala	4
2	Annona squamosa	Anona	2
3	Apoplanesia paniculata	palo de arco	5
4	Bucida wigginsiana	Olivo negro	5
5	Bursera simaruba	Palo mulato	2
6	Caesalpinia eriostachys	Hediondilla	16
7	Capparis indica	Frijolillo	2
8	Cnidocolus megacanthus	Mano de gato	2
9	Coccoloba liebmannii	Cocoloba	0
10	Cochlospermum vitifolium	Algodón Silvestre	1





MEDIO AMBIENTE

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DE RESERVAS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/DS-0319/03/21

OFICIO: SEMARNAT-AR-1662-2021

11	Comocladia engleriana	Hincha huevos	5
12	Cordia elaeagnoides	Barcino	0
13	Erythrina lanata	Colorin	0
14	Gliricidia sepium	Cacahuananche	3
15	Gyrocarpus mocinoi	Palo hediondo	2
16	Havardia platyloba	Cola de iguana	15
17	Heliocarpus pallidus	Heliocarpus	3
18	lysiloma divaricatum	Palo Blanco	2
19	Plumeria rubra	Flor de mayo	3
20	Stemmadenia donnell-smithii	Cojon de toro	2
21	Tabebuia rosea	Macuil	3
TOTAL			78

Justificación de la Metodología a Aplicar

La metodología a aplicar durante las acciones de rescate y reubicación de las especies de flora presentes en el área donde se desarrollaran las obras asociadas del Proyecto "Extracción de Materiales Pétreos Banco la Esperanza", se basa en diversos estudios desarrollados.

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.





MEDIO AMBIENTE

PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES Y BIODIVERSIDAD

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/DS-0319/03/21

OFICIO: SEMARNAT-AR-1662-2021

- 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, tal como se ilustra como ejemplo,



Ejemplo de rescate de organismos arbóreos.

ESPECIES FORESTALES LISTAS PARA SER REUBICADAS

En el momento de la extracción se coloca una marca de pintura o una etiqueta, que identifique al organismo rescatado, en una de las ramas que estén orientadas hacia el sur. Esto se hace para mantener la orientación original de la planta al reubicarla y evitar daños por quemaduras en zonas que no estaban expuestas continuamente a la radiación solar. También se asentará la etapa fenológica de los ejemplares inventariados, para su seguimiento.

MÉTODO PARA EL TRANSPORTE

1. El transporte de los ejemplares debe efectuarse, preferentemente, por las mañanas el día de la extracción.
2. Evitar la exposición prolongada al sol.
3. Es necesario utilizar un sistema de protección basado en cartón, periódico o unigel de empaque.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/DS-0319/03/21

OFICIO: SEMARNAT-AR-1662-2021

4. Para un adecuado transporte colocar el material de empaque en la base y sobre la planta, fijándolo con una cuerda para evitar que se friccionen, se desacomodan o que se desprenda el empaque durante el transporte. Es importante mencionar que en organismos adultos se deberán de trasladar uno a uno máximo dos, con la finalidad de no causar daños entre estos.
5. No apilar individuos, procurando que la estiba sea menor a dos individuos en individuos adultos y en ejemplares jóvenes no más de
6. Al cargar y descargar las plantas deben extremarse los cuidados y esta última operación deberá efectuarse en el terreno donde se reubicarán, o bien en el área que haya sido acondicionada con anticipación para su resguardo y posterior establecimiento.

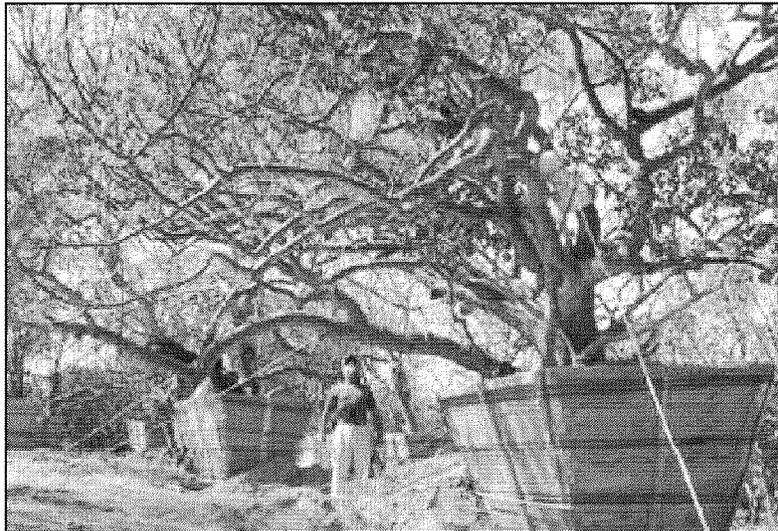
MÉTODO PARA EL RESTABLECIMIENTO O TRASPLANTE

1. Seleccionar los sitios en donde se efectuará el trasplante en base a los criterios anteriormente mencionados.
2. Dejar en un lugar seco y ventilado durante 5 a 6 días todos aquellos ejemplares que sufrieron de algún corte o daño en la raíz, con la finalidad de que cicatrice el tejido. Después de este tiempo y justo antes del trasplante, deberán cortarse todas aquellas raíces que presenten mal aspecto, puesto que estas raíces no ayudan a la planta y pueden generar enfermedades.
3. Las plantas deberán de ser tratadas con un fungicida (Captan), de forma preventiva, para evitar el desarrollo de pudriciones, así como la aplicación del enraizador (Raizal 400), para estimular el crecimiento de raíces nuevas una vez reestablecidas.
4. No establecer las plantas con altas densidades, con la finalidad de evitar problemas de competencia por suelo o algún elemento limitante.
5. Aflojar con un pico o barra el suelo donde se efectuará la reintroducción, perforando hasta una profundidad que permita cubrir con el suelo extraído las raíces completamente. Aun cuando las raíces de estas plantas se distribuyen de forma horizontal y superficialmente, estas no deben de quedar a una profundidad menor a 20 cm. Las raíces colocadas a una profundidad menor a la mencionada, estarán expuestas a temperaturas letales para las raíces lo cual puede causar la muerte del organismo.





6. Compactar bien el suelo alrededor de la planta y raíces y de ser posible, colocar algunas piedras alrededor para dar protección extra, sobre todo en ejemplares jóvenes que pudieran ser fácilmente desenterrados por roedores.
7. Si el trasplante es realizado en época de estiaje, aplicar un riego de auxilio después de efectuada la reintroducción, evitando que el suelo se sature de agua.
8. Compactar nuevamente el suelo para reducir los espacios porosos que podrían contribuir a la deshidratación o ventilación excesiva de las raíces.
9. En plantas pequeñas, se recomienda utilizar las plantas que le sirven como nodriza
10. Evitar al máximo anegar los suelos con el riego. El exceso de agua causara enfermedades por hongos o podredumbre en las raíces, lo que finalmente matará a la planta.
11. Poner letrero que indique la actividad que se está desarrollando y prohibir el paso, o cualquier actividad que perturbe a los ejemplares reubicados.
12. Verificar después de 2 semanas el avance en el restablecimiento y si las condiciones indican deshidratación de tejidos aplicar un segundo riego de auxilio.
13. Para el caso de los ejemplares que no se reubiquen inmediatamente, éstos serán puestos en contenedores tipo maceta de madera con la finalidad ubicarlos en las zonas destinadas a la jardinería.



Ejemplo de almacenamiento de especies forestales para su posterior reubicación



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.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ECOSISTEMAS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/DS-0319/03/21

OFICIO: SEMARNAT-AR-1662-2021

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.



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, para ello se contará con una superficie de **100 m2**. Dentro del polígono de reubicación de especies el cual cuenta con una superficie total de 500 m2.

En este apartado se especificará la superficie que será utilizada para el confinamiento temporal de los ejemplares en vivero.

VIVERO TEMPORAL		
	DATUM: WGS 84	ZONA: 14 P
VERTICE	X	Y
1	810035.0806	1746138.811
2	810087.5997	1746188.491
3	810136.1703	1746140.332
4	810084.3983	1746089.26



Polígono de reubicación

coordenadas de reubicación de las especies

VERTICE	X	Y
1	810035.0806	1746138.811
2	810087.5997	1746188.491



MEDIO AMBIENTE

ESTADO DE OAXACA

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/DS-0319/03/21

OFICIO: SEMARNAT-AR-1662-2021

3	810136.1703	1746140.332
4	810084.3983	1746089.26

En el vivero se coordinaran las actividades de rescate, manejo, fitosanitarios, logísticos, etc., el vivero deberá contar con las siguientes instalaciones y dimensiones aproximadas, las cuales podrán variar:

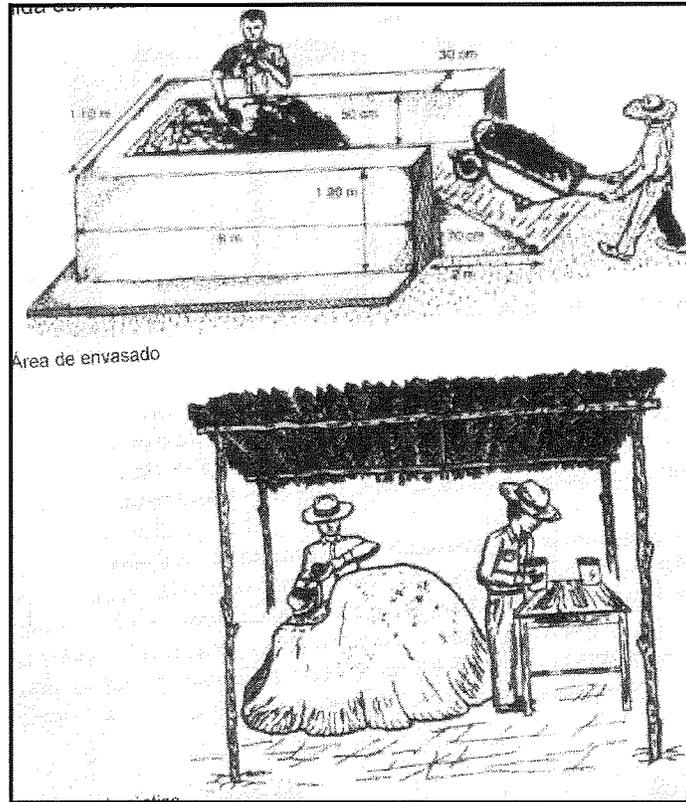
- 1) Oficina rústica (8X5M)
- 2) 2 Baños (letrina) (2X2 C/U)
- 3) Almacén rústico (herramientas, químicos, etc.) (10x5m)
- 4) Área de preparación de sustratos (5x10m)
- 5) Área de enmacetado (10X20m)
- 7) Área de sombreado (20X30m)
- 8) Área de sol.
- 9) Accesos y estacionamientos
- 10) Fuente de riego

La preparación del terreno será la nivelación del mismo y recorte de la vegetación. De existir arbustos no deberán ser talados ya que podrían fungir como sombra.

Área de trasplante

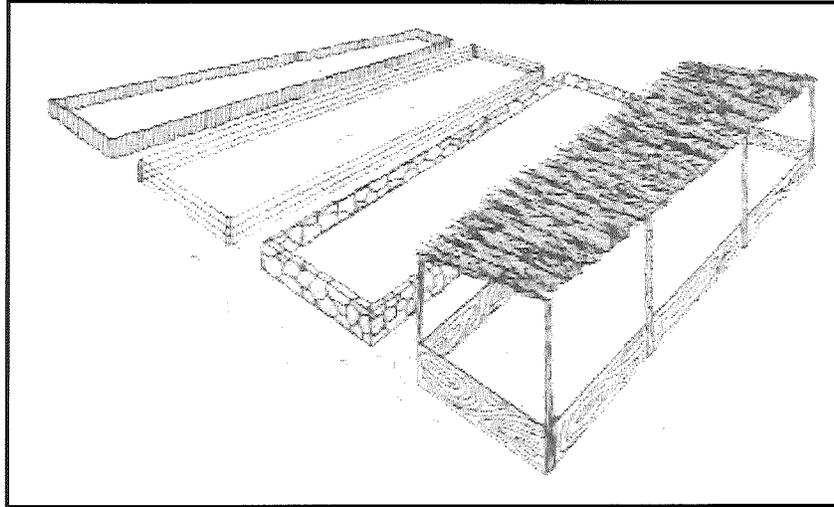
En esta área se realizará la mezcla de tierras y el llenado de bolsas para realizar el trasplante. Las plantas ya embolsadas serán trasladadas al área de sombreado la cual contará con horquillas y postes sobre los cuales se tenderán alambres con el fin de dar soporte a la malla de sombra del 50%. Los espacios entre pasillos secundarios serán de 60-80 cm de ancho y los principales será de 2 metros; los MODULOS (PLANTABANDAS) de sombreado contarán con un ancho de 1.5 metros. Estos espacios son los mínimos para el manejo de las especies.





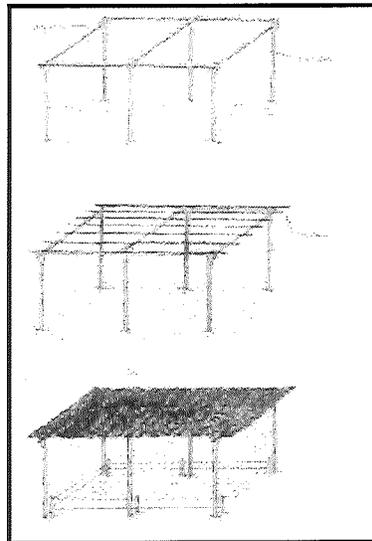
Área de preparación de sustratos y llenado de bolsas para las plantas.





MATERIALES ALTERNATIVOS SON UTILIZABLES PARA LA INSTALACIÓN DE “PLATABANDAS”

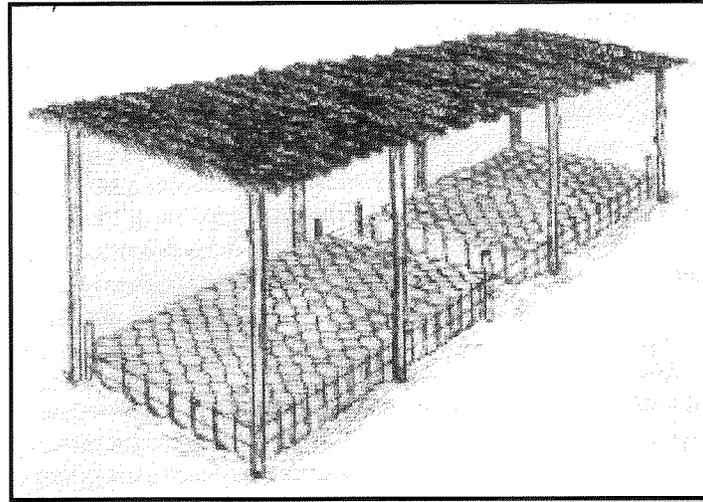
(PALOS, ALAMBRES, PIEDRA, MADERA, ETC.)



SECUENCIA DE CONSTRUCCIÓN DE PLATANBANDAS, PARA EL PROYECTO DEBERÁN MEDIR 40 METROS POR 1.5 METROS DE ANCHO. PARA ALCANZAR UNA SUPERFICIE DE 2000M² SE DEBERÁN CONSTRUIR 33.3 PLANTABANDAS. EL MÉTODO DE SOMBREADO SERÁ MEDIANTE LA COLOCACIÓN DE MALLA DE SOMBRA



SOBRE LOS 2000 M² DE ÁREA DE SOMBREADO, SUSTENTADA CON PTR, COLADO AL SUELO SOBRE EL CUAL SE COLOCARÁ LA MALLA DE SOMBRA DEL 50%.

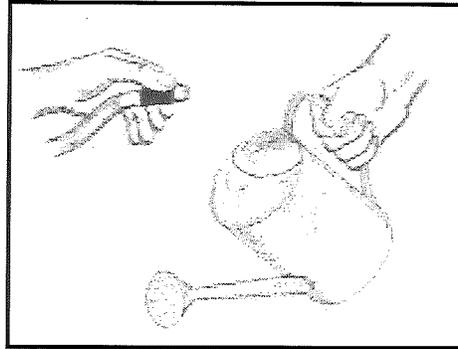


Platabandas terminado, con techo rústico, en la presente obra se usará malla de sombra del 50%.

Riego

Será realizado de forma manual **1 vez cada 4 días**. El horario de riego no deberá ser durante las horas de mayor calor, ya que las plantas podrían sufrir estrés por el cambio de temperatura en el sustrato. Es así que el riego se efectuará en las primeras horas de la mañana o ultimas de la tarde, dependiendo de la temporada se moderará la abundancia del riego. Una de las estrategias para el ahorro del agua es la colocación en el piso del vivero (plantabandas) de una película de plástico, sobre la cual se vierta tezontle rojo o arena (10cm), que evite la pérdida de humedad, (se deberá economizar al máximo el agua).

En la época de lluvias se podrá programar su reubicación a campo, de no encontrarse en el mejor estado durante este tiempo las plantas no deberán regarse ya que el vivero solo presentará malla de sombra y permitirá la entrada libre del agua de lluvia.



El riego deberá efectuarse manual, con manguera o regaderas de mano.

Se realizarán supervisiones semanales que deberán ser registradas en una bitácora en la cual se registre el estado fitosanitario y físico de las plantas, para detectar brotes de plagas o quemaduras por el sol. Lo cual en el primer caso deberá ser controlado mediante la aplicación de insecticidas orgánicos, y en el segundo caso con la colocación de malla de sombra.

ACTIVIDADES Y MANEJO QUE DEBEN DARSE A LAS PLANTAS RESCATADAS.

- a) Las plantas deberán ser extraídas y trasladadas en horas de bajo calor.
- b) Las plantas deberán ser sembradas en una mezcla en partes proporcionales de arena delgada-suelo nativo-agrolita-tierra negra.
- c) Las plantas deberán ser cubiertas únicamente hasta el cuello de la raíz para evitar podredumbres
- d) No se deberán agregar ningún tipo de sustancia o fertilizante, a excepción de los insecticidas orgánicos.
- e) El traslado de las especies a las zonas de reubicación deberá ser por grupos pequeños de acuerdo a su talla en cajas de plástico, cartón o unicel; se deberá cuidar que el traslado no sea durante las horas de mayor calor y no se sacuda en exceso a las plantas.
- f) La siembra deberá ejecutarse en temporada de mayor probabilidad de lluvias bajo los polígonos, arbustos, condición u orientación recomendadas en el presente programa.
- g) Las plantas deberán ser monitoreadas por 3 años para evaluar su establecimiento.

ACCIONES EMERGENTES CUANDO LA SOBREVIVENCIA DE LOS EJEMPLARES SEA MENOR AL 85%.



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.

DEFINICION DE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS A UTILIZAR QUE OFREZCAN EVIDENCIA DEL RESULTADO FAVORABLE DEL RESCATE Y LA REUBICACIÓN REALIZADA.

Objetivos

Garantizar la mayor sobrevivencia de ejemplares rescatados y reubicados.

Alcances

1. Se desarrollara un catálogo de plantas susceptibles de ser rescatadas.



2. Se propondrán formas adecuadas que sirvan para sensibilizar al personal y usuarios de la importancia de la conservación del medio natural del área donde se desarrolla el proyecto.
3. Las capacidades que debe reunir el personal que realizará las verificaciones
4. El tipo de equipo para determinar alguna afectación

Periodo de aplicación

Se consideran 12 meses después de la realización de la obra.

Índices de éxito de cumplimiento

Las superficies de áreas verdes y las áreas conservadas

Sobrevivencia de las especies reubicadas

Umbrales de alerta

Desección y muerte de ejemplares reubicados

Áreas erosionadas sin reforestar

Estos indicadores servirán para evaluar el éxito de la plantación.

AREAS PARA REUBICAR LAS ESPECIES

El área para la reubicación de las especies será en un polígono anexo al área del proyecto de 0.500 Has. , toda vez que presenta patrones continuos en el tipo de vegetación y se encuentra paralelo al área del proyecto, esta área se localiza en la parte nor oeste, se encuentra un camino que facilita el acceso tal como se puede ilustrar en la siguiente imagen Satelital.

	DATUM: WGS 84	ZONA: 14 P
VERTICE	X	Y
1	810035.0806	1746138.811

2	810087.5997	1746188.491
3	810136.1703	1746140.332
4	810084.3983	1746089.26



Localización del polígono de 1.0 Ha. que se pretende utilizar para la reubicación de los ejemplares rescatados

De acuerdo la anterior imagen queda claro de la ubicación del área donde se pretende reubicar los ejemplares así como del área de vivero donde se pretende dar un pretratamiento a los ejemplares a reubicar.

a) EVALUACIÓN DE LA SOBREVIVENCIA

a) Supervivencia

La metodología a utilizar para evaluar supervivencia será 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 supervivencia 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 supervivencia de todos los individuos reubicados, por lo que se tomará una muestra significativa de la población.

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

Ejemplo:



Superficie muestreada= espaciamiento X Longitud de la traza de siembra X Número de "grupos"

$$= 2 \times 100 \times 5 = 1,000 \text{m}^2$$

$$\text{Tamaño de muestra} = \frac{1,000}{10,000} = 0.1 = 10 \%$$

10,000

$$\text{Número de Arbustos plantados} = \frac{1,000}{2 \times 2} = 250.$$

$$\text{En la superficie muestreada} \quad 2 \times 2$$

$$\text{Sobrevivencia} = \frac{180}{250} = 0.72 = 72\%$$

250

Las comparaciones con las parcelas control se efectuarán mediante un análisis estadístico de comparación de medias (Varianza de la sobrevivencia). Obteniendo como resultado final la determinación de diferencias significativas en cuando a la sobrevivencia y crecimiento, bajo las condiciones de la restauración del suelo en el derecho de vía y la restauración en comparación con parcelas o transectos control sembradas a la par en suelos estables fuera del derecho de vía.

"grupos" núm.	1	2	3	4	5	6	7	8	total
Sobrevivencia (%)	87	88	86	76	81	80	85	84	664

Si p_j es el porcentaje de sobrevivencia de la j -enésima hilera, entonces el porcentaje de sobrevivencia promedio (p) puede ser estimado como:

$$p = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n p_j$$





Donde n es el número total de Grupos; por lo que en ejemplo sería

$$P = \text{Sobrevivencia} = \frac{664}{800} = 83\%$$

8

LA VARIANZA S_p^2 DE SOBREVIVENCIA DE (P) SE PUEDE ESTIMAR COMO

$$S_p^2 = \frac{\sum_{j=1}^n p_j^2 - \frac{\left(\sum_{j=1}^n p_j\right)^2}{n}}{(n-1)}$$

PARA EL EJEMPLO SE PROPORCIONA UN VALOR DE $S_p^2 = 14.5$.

También se puede calcular el valor del error estándar del porcentaje de sobrevivencia promedio (p) de la siguiente forma:

$$S_{\bar{p}} = \sqrt{\frac{S_p^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

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)



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/DS-0319/03/21

OFICIO: SEMARNAT-AR-1662-2021

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

Estimación de costos involucrados en la elaboración e instrumentación del programa de rescate.

Materiales	Unidad	Cantidad por cuadrilla de frente de obra	Precio unitario en pesos (m.n.)	Totales en pesos (m.n.)
Previo al rescate (levantamiento del vivero)				
Palas rectas	Pieza	4	\$ 70.00	280.00
Picos	Pieza	4	\$ 80.00	320.00
Barretas	Pieza	1	\$ 70.00	70.00
Polines	Pieza	20	\$ 50.00	1,000.00
Clavos	Kg	50	\$ 4.00	200.00
Fuente de riego/manguera 3/4	M,	20	\$ 30.00	600.00
Tierra de monte	M3	15	\$ 1000.00	15,000.00
				17,470.00
Equipo de seguridad de trabajadores				
Fajas para cargar	pieza	4	250	1000
Lentes de seguridad	pieza	4	75	300



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/DS-0319/03/21

OFICIO: SEMARNAT-AR-1662-2021

Guantes de carnaza	pieza	4	50	200
Subtotal				1500
Durante el rescate				
Bolsas para vivero 40x40.	Millar	1	1200	1,200
Tijeras de jardinero	Pieza	4	75	300
Azufre	Pieza	2	65	130
Flexómetros	Pieza	4	80	320
				1,950
posterior al rescate				
Insecticida orgánico	Galón	1	500	500
Fungicida orgánico	Galón	1	500	500
				1000
otros				
Mantenimiento de la plantación para todo el proyecto	Jornales	20	200	4000
Especialista supervisor	Salario	2	5,000.00	10000
				14000
Total final por cuadrilla:				\$ 25,790



CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES Y ACCIONES A DESARROLLAR

CRONOGRAMA DEL PRIMER AÑO PREVIO AL INICIO DEL DESMONTE

Actividad	meses			
	1	2	3	4
Construcción del vivero				
localización de las especies				
Rescate de los ejemplares				
Curado de raíces dañadas				
acondicionamiento de ejemplares en vivero				
Reubicación				
Aplicación de riego				
Monitoreo de la sobrevivencia en campo				
Elaboración de informes				

Medidas de mitigación o compensación adicionales derivadas de los posibles impactos originados por la aplicación de las acciones del presente programa.

Dentro de los posibles impactos que se podrían generar en el área de estudio por la aplicación de las acciones de rescate y reubicación de especies de flora se encuentran los siguientes:

IMPACTO	AFECTACIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN/COMPENSACIÓN	OBSERVACIONES
Apertura de caminos de	A la vegetación forestal que	Las actividades a realizar en el	Esta restricción de



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE REC. NATURALES

BITÁCORA: 20/DS-0319/03/21

OFICIO: SEMARNAT-AR-1662-2021

IMPACTO	AFECTACIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN/COMPENSACIÓN	OBSERVACIONES
acceso para llegar a los frentes de trabajo	se encuentra fuera de los sitios de afectación directa	presente programa de rescate de especies de flora se deberán de ejecutar dentro de la superficie del polígono de 0.294734 has	trabajar únicamente dentro del polígono marcado es perfectamente realizable ya que se cuenta con la delimitación realizada previamente
Generación de basura durante la Reubicación	Acumulación de desechos tales como bolsas, insumos o envolturas de alimentos o bebidas de los trabajadores	Para este impacto se deberá efectuar tareas de limpieza en la zona de siembra.	Se recomienda el impartir platicas a los involucrados en el programa para evitar el depósito de basura
Incremento en la presencia humana en la zonas de construcción del vivero	Afectaciones a la flora y fauna de los sitios por las actividades humanas.	Una vez concluido, el programa, se deberá retirar las planchas de concreto de los viveros, transportándolas a zonas adecuadas para su confinación final. También se habrá de retirar todos aquellos implementos de la zona del vivero.	Estos impactos serán temporales, y no serán severos de integrarse las medidas preventivas tales como la instalación de sanitarios portátiles, botes de basura y platicas de educación ambiental a los trabajadores.
Mayor presencia humana durante la permanencia en campo al ejecutar la supervisión de la sobrevivencia y crecimiento de la reubicación.	Esto podría ahuyentar o alterar a las poblaciones de animales que habitan en la zona.	Para este impacto se tratará de permanecer el menor tiempo posible evitado generar ruidos excesivos, así como el depositar adecuadamente restos de comida u otros residuos orgánicos e inorgánicos.	Se determinó un número bajo de trabajadores para el rescate para evitar el pisoteo y la presencia humana excesiva.

CONCLUSIONES

Para el caso que nos ocupa se determinó que el área presenta una alta resiliencia a las actividades antropogénicas sin embargo es preciso rescatar los ejemplares de las especies primarias con la finalidad de mantener las especies in situ manteniendo sus poblaciones así como la integridad de los ecosistemas y de esa manera mitigar el impacto por el desmonte.



