



Bitácora: 20/DS-0071/02/19

Oaxaca, Oaxaca, 26 de septiembre de 2019

**Asunto:** Autorización de cambio de uso  
de suelo en terrenos forestales**COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL COATLAN  
PROMOVENTE**

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL COATLAN 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 2.352 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO E.C. (SAN MIGUEL COATLÁN-CAMPO NUEVO).-UNIFICACIÓN SAN JUAN-ALTAMIRA-NUEVA ESPERANZA, TRAMO DE KM 0+000 AL 12+000 SUBTRAMO DEL KM 7+600 AL KM 11+520**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Miguel Coatlan en el estado de Oaxaca, y

**RESULTANDO**

- I. Que mediante de fecha 21 de enero de 2019, recibido en esta Delegación Federal el 08 de febrero de 2019, COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL COATLAN, en su carácter de PROMOVENTE, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 2.352 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO E.C. (SAN MIGUEL COATLÁN-CAMPO NUEVO).-UNIFICACIÓN SAN JUAN-ALTAMIRA-NUEVA ESPERANZA, TRAMO DE KM 0+000 AL 12+000 SUBTRAMO DEL KM 7+600 AL KM 11+520**, con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de San Miguel Coatlan 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 publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2018, 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005, para obtener autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

- II. Que mediante oficio N° SEMARNAT-SGPA-AR-0470-2019 de fecha 19 de febrero de 2019, esta Delegación Federal, requirió a COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL COATLAN, 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 DEL CAMINO E.C. (SAN MIGUEL COATLÁN-CAMPO NUEVO).-UNIFICACIÓN SAN JUAN-ALTAMIRA-NUEVA ESPERANZA, TRAMO DE KM 0+000 AL 12+000 SUBTRAMO DEL KM 7+600 AL KM 11+520**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Miguel Coatlan 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.- Del capítulo II, UBICACIÓN Y SUPERFICIE DEL PREDIO O CONJUNTO DE PREDIOS Y DELIMITACIÓN DE LA PORCIÓN EN DONDE SE PRETENDA REALIZAR EL CAMBIO DE USO DE SUELO A TRAVÉS DE PLANOS GEOREFERENCIADOS, deberá presentar las coordenadas de los vértices que delimiten el polígono solicitado para cambio de uso de suelo, cuya superficie debe coincidir con la solicitada. Deberá aclarar si la totalidad del



proyecto corresponde a apertura del camino, o hay algún tramo ya aperturado.

2.- Para el capítulo III, DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS FÍSICOS Y BIOLÓGICOS DE LA CUENCA HIDROLÓGICO FORESTAL DONDE SE UBICA EL PREDIO, y para la flora se requiere presentar memorias de campo, por sitio de muestreo; considerar en su análisis de diversidad las cactáceas o suculentas como grupo separado. Precisar el estado de conservación de la vegetación, especificando si se trata de vegetación primaria o secundaria, si se encuentra en buen estado de conservación o en proceso de degradación.

3.- Para el capítulo IV, DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES DEL PREDIO, INCLUYE LOS FINES A QUE ESTÁ DESTINADO, CLIMA, TIPOS DE SUELO, PENDIENTE MEDIA, RELIEVE, HIDROGRAFÍA Y TIPOS DE VEGETACIÓN Y FAUNA, deberá:

a) Corroborar y en su caso, corregir el valor de la variable k empleado en el cálculo de erosión. Realizar la estimación de la cantidad de suelo que se pierde durante el tiempo que el suelo quede expuesto por efecto del cambio de uso de suelo.

b) Para la vegetación, presentar memorias de campo por sitio de muestreo. En su análisis de diversidad, considerar las suculentas como grupo separado.

c) Presentar la distribución potencial de la fauna, basado en estudios que se hayan efectuado en la zona. Realizar la caracterización de la fauna considerando también su estacionalidad, abundancia, alimentación, sociabilidad, etc.

4.- Del capítulo V, ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DE MATERIAS PRIMAS FORESTALES POR ESPECIE, SUSCEPTIBLES DE APROVECHAMIENTO ECONÓMICO, DEBIDO AL CAMBIO DE USO DEL SUELO DE TERRENOS FORESTALES se requiere presentar el análisis estadístico que justifique el tamaño de la muestra.

5.- Del capítulo VIII, MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES, LA FLORA Y LA FAUNA SILVESTRES, APLICABLES DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DE DESARROLLO DEL CAMBIO DE USO DEL SUELO, deberá aclarar las dimensiones de las tinajas ciegas y por lo tanto, del volumen de excavación. Deberá también justificar la cantidad de tinajas necesarias para compensar la cantidad de suelo y agua que se perderían por efecto del cambio de uso de suelo propuesto.

6.- Para el capítulo IX, SERVICIOS AMBIENTALES QUE PUDIERAN PONERSE EN RIESGO POR EL CAMBIO DE USO DE SUELO PROPUESTO, deberá:

a) En caso de corregir los valores estimados de erosión, adecuar el apartado correspondiente

b) Para la captura de carbono, corroborar los datos sobre los cuales realizó su estimación, ya que estos difieren de los presentados en el capítulo V.

7.- En el capítulo X, JUSTIFICACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA Y SOCIAL QUE MOTIVE LA AUTORIZACIÓN EXCEPCIONAL DEL CAMBIO DE USO DE SUELO, deberá:

a) Para su análisis de biodiversidad y tras contestar lo solicitado para la flora de predio y microcuenca, re hacer dicho análisis; asimismo, se sugiere utilizar metodologías de





asociación de comunidades basadas en índices de similitud.

b) Para la erosión e infiltración, realizar un análisis comparativo de la cantidad de suelo que se pierde y el agua que se infiltra con las condiciones actuales de cobertura vegetal, al realizar el cambio de uso de suelo, y con las medidas de mitigación propuestas en el capítulo IX Deberá tomar en consideración las obras seleccionadas para asegurar la captación de suelo y agua.

#### De la documentación legal:

- 1.- Copia certificada del acta de elección del órgano de representación del núcleo agrario de San Miguel Coatlán, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Miahuatlán, Oaxaca; así mismo, las copias de las identificaciones de los integrantes de dicho órgano de representación.
- III. Que mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 20 de marzo de 2019, recibido en esta Delegación Federal el día 25 de marzo de 2019, COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL COATLAN en su carácter de PROMOVENTE, solicitó una ampliación del plazo para cumplir con la entrega de la información faltante del expediente de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO E.C. (SAN MIGUEL COATLÁN-CAMPO NUEVO).-UNIFICACIÓN SAN JUAN-ALTAMIRA-NUEVA ESPERANZA, TRAMO DE KM 0+000 AL 12+000 SUBTRAMO DEL KM 7+600 AL KM 11+520**, con ubicación en el o los municipio(s) San Miguel Coatlán en el estado de Oaxaca.
- IV. Que mediante oficio N°SEMARNAT-SGPA-AR-908-2019 de fecha 25 de marzo de 2019, esta Delegación Federal, otorgó a COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL COATLAN en su carácter de PROMOVENTE, una ampliación al plazo por **ocho días hábiles** contados a partir de haberse cumplido el plazo originalmente establecido en el oficio SEMARNAT-SGPA-AR-0470-2019 de fecha 19 de febrero de 2019, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con la presentación de la información faltante solicitada el trámite sería desechado.
- V. Que mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 20 de marzo de 2019, recibido en esta Delegación Federal el día 02 de abril de 2019, COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL COATLAN, en su carácter de PROMOVENTE, remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio N°SEMARNAT-SGPA-AR-0470-2019 de fecha 19 de febrero de 2019, la cual cumplió con lo requerido.
- VI. Que mediante oficio N° CEF-CCF-035/2019 de fecha 26 de febrero de 2019 recibido el 04 de marzo de 2019, esta Delegación Federal, requirió opinión al Consejo Estatal Forestal sobre la viabilidad para el desarrollo del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO E.C. (SAN MIGUEL COATLÁN-CAMPO NUEVO).-UNIFICACIÓN SAN JUAN-ALTAMIRA-NUEVA ESPERANZA, TRAMO DE KM 0+000 AL 12+000 SUBTRAMO DEL KM 7+600 AL KM 11+520**, con ubicación en el o los municipio(s) San Miguel Coatlán en el estado de Oaxaca.
- VII. Que mediante oficio ESCRITO SIN NUMERO de fecha 08 de marzo de 2019, recibido en esta Delegación Federal el día 08 de marzo de 2019, 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 DEL CAMINO E.C. (SAN MIGUEL**





**COATLÁN-CAMPO NUEVO).-UNIFICACIÓN SAN JUAN-ALTAMIRA-NUEVA ESPERANZA, TRAMO DE KM 0+000 AL 12+000 SUBTRAMO DEL KM 7+600 AL KM 11+520**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Miguel Coatlan en el estado de Oaxaca donde se desprende lo siguiente:

#### De la opinión del Consejo Estatal Forestal

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

VIII. Que mediante oficio N° SEMARNAT-AR-1881-2019 de fecha 15 de julio de 2019 esta Delegación Federal notificó a COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL COATLAN 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 DEL CAMINO E.C. (SAN MIGUEL COATLÁN-CAMPO NUEVO).-UNIFICACIÓN SAN JUAN-ALTAMIRA-NUEVA ESPERANZA, TRAMO DE KM 0+000 AL 12+000 SUBTRAMO DEL KM 7+600 AL KM 11+520** con pretendida ubicación en el o los municipio(s) de San Miguel Coatlan 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.

IX. 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 15 de Julio de 2019 y firmada por el promovente y/o su representante se observó lo siguiente:

#### Del informe de la Visita Técnica





Respecto de la superficie, ubicación geográfica y vegetación forestal que se afectará se indica que:

- La ubicación de las áreas que pretenden ser afectadas, si corresponden con la información presentada.
- Los tipos de vegetación que se describen en el documento, si coinciden con los encontrados en las áreas del proyecto

Sobre las coordenadas de los vértices que delimitan la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales:

- Las coordenadas aportadas para la delimitación de los polígonos, describen adecuadamente las áreas que pretenden ser afectadas por el cambio de uso de suelo.

Indicar si existe remoción de vegetación forestal que haya implicado cambio de uso de suelo en terrenos forestales:

- Al momento de la verificación de campo, no existe remoción de vegetación forestal en las áreas revisadas y propuestas para cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Informar si existen especies de flora que no hayan sido reportadas en el estudio técnico justificativo dentro del área requerida para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

- No se detectaron especies de flora diferentes a las reportadas en el estudio técnico.

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

- Durante el recorrido de campo no se detectaron especies bajo alguna categoría de riesgo clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Precisar el estado de conservación del tipo de vegetación forestal que se afectará, 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.

- La vegetación por afectar corresponde a vegetación primaria en proceso de recuperación.

Respecto de los volúmenes por especie de las materias primas forestales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales:

- Se observó que la información dasométrica aportada para los individuos que fueron medidos al interior de cada sitio en el área del proyecto, es correcta, si los modelos para cálculo de volúmenes son adecuados y si se corrieron adecuadamente los cálculos, se puede concluir que los volúmenes de las materias primas forestales que serán removidas también son correctos.

Sobre la afectación a cuerpos de agua permanentes y recursos asociados por la ejecución del proyecto:

- Durante el recorrido de campo, no se observaron cuerpos de agua que circunden o atraviesen el área solicitada.

Sobre los servicios ambientales que se verán afectados con la implementación y operación del proyecto:

- Consideramos que la información vertida en el estudio técnico justificativo es correcta en lo referente a la afectación de servicios ambientales.

Indicar 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:

- Las medidas propuestas, son adecuadas, en su caso, deberá condicionarse su adecuado cumplimiento-

Indicar si en la zona aledaña donde se llevará a cabo el proyecto existen o se generarán tierras frágiles por la implementación del proyecto:

- Respecto a este punto, se puede inferir que la eliminación de la vegetación forestal y la operación del proyecto dejará aflorando suelo que será susceptible de erosión, por lo cual será necesario recalcar en el resolutivo que se desarrollen las labores necesarias para su pronta estabilización.

- x. Que mediante oficio N° SEMARNAT-AR-2064-2019 de fecha 16 de agosto de 2019, esta Delegación Federal, con fundamento en los artículos 2 fracción I, 3 fracción II, 7 fracción XXVIII, 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 139, 140 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2018 (LGDFS) y 120, 121, 122, 123 y 124 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005 (RLGDFS); 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 COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL COATLAN 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 **\$274,335.82 (doscientos setenta y cuatro mil trescientos treinta y cinco pesos 82/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 10.35 hectáreas con vegetación de Bosque de encino-pino, preferentemente en el estado de Oaxaca.
- xi. Que mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 17 de septiembre de 2019, recibido en esta Delegación Federal el día 18 de septiembre de 2019, COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL COATLAN en su carácter de PROMOVENTE, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 274,335.82 (doscientos setenta y cuatro mil trescientos treinta y cinco pesos 82/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 10.35 hectáreas con vegetación de Bosque de encino-pino, 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 LGDFS, así como de 120 al 127 del RLGDFS.





- iii. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del RLGDFS, 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 de fecha 21 de Enero de 2019, el cual fue signado por COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL COATLAN, en su carácter de PROMOVENTE, dirigido al Delegado Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual solicita la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 2.352 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO E.C. (SAN MIGUEL COATLÁN-CAMPO NUEVO).-UNIFICACIÓN SAN JUAN-ALTAMIRA-NUEVA ESPERANZA, TRAMO DE KM 0+000 AL 12+000 SUBTRAMO DEL KM 7+600 AL KM 11+520**, con pretendida ubicación en el municipio o los municipio(s) de San Miguel Coatlan en el estado de Oaxaca.

2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 120 del RLGDFS, que dispone:

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

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

II.- Lugar y fecha;

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

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





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

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

Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL COATLAN, en su carácter de PROMOVENTE, así como por VICENTE RUIZ ALONSO en su carácter de responsable técnico de la elaboración del mismo, quien se encuentra inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales en el Lib. OAX T-UI Vol. 3 Núm. 16.

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

- 1.- Resolución Presidencial de fecha 15 de agosto de 1984, relativo al expediente de reconocimiento y titulación de bienes comunales del poblado de "SAN MIGUEL COATLAN", Municipio de su mismo nombre, del Estado de Oaxaca, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de agosto de 1984, en la cual en su Resolutivo Segundo se reconoce y titula a la comunidad una superficie de 12,338-84-50 has. (DOCE MIL TRESCIENTAS TREINTA Y OCHO HECTAREAS, OCHENTA Y CUATRO AREAS, CINCUENTA CENTIAREAS), misma que le sirve a la comunidad para todos los efectos legales.
- 2.- Acta de posesión y deslinde de fecha 01 de diciembre de 1984, de la superficie reconocida a la comunidad de San Miguel Coatlán, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Miahuatlán, Oaxaca, en cumplimiento a la Resolución Presidencial de fecha 15 de agosto de 1984.
- 3.- Plano de la superficie reconocida a la comunidad de San Miguel Coatlán, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Miahuatlán, Oaxaca.
- 4.- Primera convocatoria de fecha 22 de noviembre de 2017 y acta no verificativa de fecha 03 de diciembre de 2017, relativa a la Asamblea General de Comuneros convocada y programada para esta fecha, de la comunidad de San Miguel Coatlán, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Miahuatlán, Oaxaca.
- 5.- Segunda convocatoria de fecha 03 de diciembre de 2017 y acta de asamblea general de





comuneros celebrada en segunda convocatoria de fecha 15 de diciembre de 2017, relativa a la elección del órgano de representación del núcleo agrario de San Miguel Coatlán, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Miahuatlán, Oaxaca.

6.- Primera convocatoria de fecha 01 de diciembre de 2018 y Acta no verificativo de fecha 13 de diciembre de 2018, relativa a la Asamblea General de Comuneros convocada y programada para esta fecha, de la comunidad de San Miguel Coatlán, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Miahuatlán, Oaxaca.

7.- Segunda convocatoria de fecha 13 de diciembre de 2018 y Acta de Asamblea General de Comuneros celebrada en segunda convocatoria de fecha 23 de diciembre de 2018, de la comunidad San Miguel Coatlán, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Miahuatlán, Oaxaca, en la cual en su Cuarto se acuerda realizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 2.352 Hectáreas, para el proyecto " **CONSTRUCCION DEL CAMINO E.C.(SAN MIGUEL COATLAN-CAMPO NUEVO), UNIFICACION SAN JUAN-ALTAMIRA- NUEVA ESPERANZA, TRAMO DEL KM 0+000 AL 12+000 SUBTRAMO DEL KM 7+600 AL KM 11+520"**

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

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

*I.- Usos que se pretendan dar al terreno;*

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

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

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

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

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

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

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

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

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





**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**

ABRIL LAS AUTORIDADES POR  
EMILIANO ZAPATA

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL  
ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2200-2019

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

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

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

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado en la información vertida en el estudio técnico justificativo entregado en esta Delegación Federal, mediante y la información faltante con ESCRITO SIN NUMERO, de fechas 21 de Enero de 2019 y 20 de Marzo de 2019, respectivamente.

Por lo anterior, con base en la información y documentación que fue proporcionada por el interesado, esta autoridad administrativa tuvo por satisfechos los requisitos de solicitud previstos por los artículos 120 y 121 del RLGDFS, 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 LGDFS, 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.



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

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

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

#### Vegetación de la Microcuenca

De acuerdo a la clasificación de Uso de Suelo y Vegetación Serie V, del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Información INEGI, la microcuenca delimitada como área de influencia del proyecto presenta un Uso de Suelo de Agricultura correspondiente al (1.33%) y Zona Urbana de (1.59%) y una Vegetación de Bosque correspondiente al (90.45%) y Pastizal Inducido del (6.63%). Ahora bien, de las prospecciones de campo, se determina que el tipo de vegetación a afectar por el desarrollo del proyecto corresponde a Vegetación secundaria de bosque de encino / pino.

#### Bosque de Encino-Pino (BQP).

Esta comunidad se caracteriza por la dominancia de encinos (*Quercus* spp.), sobre los pinos (*Pinus* spp.). Se desarrolla principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino-encino. Estas comunidades muestran menor porte y altura que aquellos donde domina el pino sobre el encino. Las especies más representativas en estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmilillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, *Q. scytophylla*, pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudotsugae*), pino (*P. rudis*), pino escobeton (*P. michoacana*), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsonii*, y *P. oaxacana*.

Al igual que las comunidades de pino-encino, estas también presentan uso forestal, además de que en muchas áreas se presenta una alternancia con el uso agrícola.

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 bosque de encino pino y de esta manera se obtuvo el índice de dominancia relativa o valor de importancia ecológica, el cual nos indica la relevancia y nivel de ocupación del sitio de una especie con respecto a las demás en función de su frecuencia, distribución y dimensión de dichos individuos.

Los resultados de dichos análisis se muestran a continuación.

#### Estrato arbóreo

De las nueve especies presentes en el estrato arbóreo para la microcuenca y el predio, se registraron tres especies exclusivas de la microcuenca ( *Tithonia diversifolia*, *Eysenhardtia*





*polystachya* y *Arbutus xalapensis*), una especie exclusiva del predio (*Pinus michoanaca*) y ambas comunidades comparten cinco especies (*Pinus oocarpa*, *Quercus acherdophylla*, *Q. glabrescens*, *Q. rugosa* y *Calliandra grandiflora*).

Índice de similitud de Jaccard

Para este estrato, el índice de similitud es de

$$(5)/((9+6)-5) = 0.5$$

Esto es, el estrato arbóreo de predio y microcuenca son similares en 50%.

Índices de diversidad

INDICE	MICROCUEENCA	PREDIO
RIQUEZA	9	6
INDICE DE SIMPSON	0.2353	0.2744
INDICE DE SHANNON	1.6139	1.4444
HMAX= LnS	2.1972	1.7918
PIELOU J= H/HMAX	0.7345	0.8061

Los resultados muestran que tanto riqueza de especies como índices de diversidad son mayores en la microcuenca que en el predio solicitado para cambio de uso de suelo. La diversidad de ambas comunidades se considera baja, al registrar valores menores a 2.

En relación con la máxima diversidad posible, se observa que el polígono objeto de solicitud está ligeramente más cercano a alcanzarla (J= 0.8061), lo cual indica que existe poca a prácticamente nula dominancia de alguna especie sobre el resto; es decir, que todas las especies están igualmente representadas.

Índice de valor de importancia (IVI)

ESPECIE	MICROCUEENCA	PREDIO
<i>Pinus oocarpa</i>	96.585	72.703
<i>Quercus acherdophylla</i>	70.674	66.892
<i>Psidium guajava</i>	32.518	
<i>Quercus glabrescens</i>	48.042	59.479
<i>Tithonia diversifolia</i>	8.937	
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	15.208	
<i>Arbutus xalapensis</i>	7.432	
<i>Calliandra grandiflora</i>	9.453	21.979
<i>Quercus rugosa</i>	11.150	66.542
<i>Pinus michoacana</i>		12.405

De la tabla anterior se observa que para la microcuenca, *Pinus oocarpa* y *Quercus acherdophylla* son las especies con mayor IVI, mientras que en el predio, *Pinus oocarpa* y *Quercus rugosa* son las de mayores valores.

Dado que todas las especies del predio están representadas en la microcuenca, con excepción de *Pinus michoacana*, ésta deberá ser sujeta de rescate y reubicación para asegurar su permanencia dentro del ecosistema.

9



**Estrato arbustivo**

De las 12 especies presentes en el estrato arbustivo para la microcuenca y el predio, se registraron cinco especies exclusivas de la microcuenca ( *Quercus acherdophylla*, *Acacia cornigera*, *Lasiacis ruscifolia*, *Psidium guajava* y *Tithonia diversifolia* ); tres especies exclusivas del predio ( *Pinus michoanaca*, *Quercus rugosa* y *Dalea frutescens* ); y ambas comunidades comparten cuatro especies ( *Archibaccharis hieracioides*, *Calliandra grandiflora*, *Stevia serrata* y *Arbutus xalapensis* ).

Índice de similitud de Jaccard

Para este estrato, el índice de similitud es de

$$(4)/((9+7)-4) = 0.33$$

Esto es, el estrato arbóreo de predio y microcuenca son similares en 33%.

Índices de diversidad

INDICE	MICROCUENCA	PREDIO
RIQUEZA	9	7
ÍNDICE DE SIMPSON	0.2044	0.3863
ÍNDICE DE SHANNON	1.8280	1.3172
HMAX= LnS	2.1972	1.9459
PIELOU J= H/HMAX	0.8319	0.6769

Los resultados muestran que tanto riqueza de especies como índices de diversidad son mayores en la microcuenca, que los obtenidos en el área solicitada para cambio de uso de suelo. La diversidad de ambos sitios puede considerarse como baja al poseer valores menores a dos.

De las tres especies registradas únicamente en el predio, *Pinus michoacana* deberá ser sujeta de rescate y reubicación, *Quercus rugosa* se encuentra presente en la microcuenca dentro del estrato arbóreo, y *Dalea frutescens*, al ser originaria de México puede ser igualmente susceptible de rescate y reubicación.

**Estrato herbáceo**

De la tabla siguiente se observa que de las cinco especies del estrato herbáceo, tres son compartidas por microcuenca y predio ( *Bothriochloa barbinodis*, *Lasiacis ruscifolia*, *Archibaccharis hieracioides* ); una se registró solamente en el predio ( *Bouteloua repens* ) y una solamente en la microcuenca ( *Pteridium aquilinum* ).

Índices de diversidad

INDICE	MICROCUENCA	PREDIO
RIQUEZA	4	4
ÍNDICE DE SIMPSON	0.3374	0.3611
ÍNDICE DE SHANNON	1.1620	1.1313
HMAX= LnS	1.3862	1.3862
PIELOU J= H/HMAX	0.8382	0.8161





Los resultados muestran que tanto riqueza de especies como índices de diversidad son mayores en el predio solicitado para cambio de uso de suelo, que los obtenidos en la microcuenca. La diversidad de ambos sitios puede considerarse como baja al poseer valores menores a tres.

### Epífitas

En la microcuenca se registró una sola especie *Tillandsia macrochlamys* con 16 ejemplares; mientras que en el polígono solicitado para cambio de uso de suelo, se registraron cuatro ejemplares de la misma especie. Por ello, no se realizó la estimación de índices de diversidad. Los ejemplares de esta especie tendrán que ser sujetos de rescate y reubicación.

### Cactáceas, agaves y suculentas

En la microcuenca se registraron dos especies de magueyes (*Agave salmiana* y *Agave potatorum*), mientras que solo *Agave potatorum* se encontró en el predio de cambio de uso de suelo. Por ello, no se realiza la comparación de índices de diversidad.

### FAUNA DE LA MICROCUENCA Y EL SITO DEL PROYECTO

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

### Aves

La siguiente tabla muestra que en la microcuenca se registraron tres especies exclusivas: *Quiscalus mexicanus*, *Icter pectoralis* e *Icterus galbula*.

Nueve especies se encontraron tanto en la microcuenca como en el predio objeto de solicitud: *Myoborus pictus*, *Ortalis poliocephala*, *Passer domesticus*, *Amazilia viridifrons*, *Cathartes aura*, *Melanerpes formicivorus*, *Zenaida asiatica*, *Cyanthus sordidus* y *Piranga erythrocephala*.

Finalmente, ninguna especie fue exclusiva del predio solicitado para cambio de uso de suelo.

Coeficiente de similitud de Jaccard

Para el grupo de aves, el coeficiente de similitud es de 0.753, lo cual muestra que la semejanza entre las poblaciones de aves en las comunidades es alta.

### Índices de diversidad

	INDICE	MICROCUENCA	PREDIO
Riqueza específica (S)		12	9
Índice de Simpson (D)		0.101	0.179
Índice de Shannon-Wiener (H)		2.373	1.956
Máxima diversidad (Hmax)		2.485	2.197
Equidad de Pielou (J)		0.955	0.890

Se observa que tanto riqueza como índices de diversidad son mayores en la microcuenca hidrológico forestal que en las observaciones realizadas en el predio solicitado para cambio de uso de suelo. Por otro lado, la diversidad de la microcuenca puede ser considerada media,



mientras que la del predio baja.

### Mamíferos

La siguiente tabla muestra que se observaron tres especies exclusivas de la microcuenca ( *Conepatus leuconotus*, *Sylvilagus floridanus* y *Liomys pictus* ), mientras que cuatro especies en el predio y de aparición en la microcuenca: *Dasyurus novecintus*, *Urocyon cinereoargenteus*, *Sciurus aureogaster*, *Nausa narica*.

El coeficiente de similitud de Jaccard para este grupo faunístico es de 0.57, el cual indica una alta semejanza entre las poblaciones de mamíferos registradas en predio y microcuenca.

#### Índices de diversidad

Índice	Microcuenca	Predio
Riqueza específica (S)	7	4
Índice de Simpson (D)	0.188	0.280
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.787	1.332
Máxima diversidad (Hmax)	1.946	1.386
Equidad de Pielou (J)	0.918	0.961

Los índices de diversidad muestran que la microcuenca es más diversa que el predio, aunque ambos ambientes pueden ser considerados de baja diversidad.

### Reptiles

La siguiente tabla muestra que microcuenca y predio comparten nueve especies de reptiles: *Sceloporus grammicus*, *Sceloporus aureolus*, *Sceloporus formosus*, *Sceloporus variabilis*, *Sceloporus melanorhinus*, *Ameiva undulata*, *Lepidophyrma lineri*, *Sphenomorphus assatus*, *Hemidactylus frenatus*. Ninguna especie fue de aparición exclusiva del predio.

El coeficiente de similitud de Jaccard para este grupo faunístico es de 0.6, el cual indica una alta semejanza entre las poblaciones de reptiles registradas en predio y microcuenca.

#### Índices de diversidad

Índice	Microcuenca	Predio
Riqueza específica (S)	15	9
Índice de Simpson (D)	0.105	0.1758
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.443	1.9443
Máxima diversidad (Hmax)	2.708	2.1972
Equidad de Pielou (J)	0.902	0.8849

Los índices de diversidad muestran que la microcuenca es más diversa que el predio, ambos ambientes pueden ser considerados de media diversidad.

### Anfibios

La siguiente tabla muestra que microcuenca y predio comparten cuatro especies de anfibios: *incilius coccifer*, *Rhinela marina*, *Plectrohyla bistinta*, *Hyla smithi*. Ninguna especie fue de aparición exclusiva del predio.





El coeficiente de similitud de Jaccard para este grupo faunístico es de 0.4.

Índices de diversidad

Índice	Microcuenca	Predio
Riqueza específica (S)	10	4
Índice de Simpson (D)	0.146	0.3061
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.103	1.2770
Máxima diversidad (Hmax)	2.303	1.3863
Equidad de Pielou (J)	0.913	0.9212

Los índices de diversidad muestran que la microcuenca es más diversa que el predio, ambos ambientes pueden ser considerados de media diversidad.

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

- Rescate y reubicación de especies juveniles.
- Ahuyentar a la fauna en el área de desmonte y despalme.
- Realizar el desmonte únicamente en la superficie autorizada.
- Realizar desmonte direccional, para evitar afectación a árboles aledaños.
- Instalación de letreros alusivos a la protección de la flora y fauna, la protección del ambiente, así como del uso adecuado de los contenedores de residuos y sanitarios.
- Colocación de cinta precautoria con la leyenda "Prohibido el paso" en el perímetro de las zonas que no estén siendo desmontadas, según el calendario de actividades.

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 tipo de suelo determinado en las prospecciones de campo el cual se define como Acrisol Humico se caracterizó el horizonte **A** que presenta textura desde migajón arenoso hasta migajón arcilloso, mientras que el horizonte **B** se encontró de los 40 a los 100 cm, presentado una textura arcillosa, en seco presentó un color café pálido, se caracteriza por tener 1.5% o más de materia orgánica en la parte superior del horizonte B y/o un contenido de materia orgánica en la fracción fina del suelo de 1.35% a una profundidad de 100 cm. El color es gris muy oscuro hasta negro en el horizonte A y pardo a rojo amarillento en el horizonte B.



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

Las variables que toma en cuenta son las siguientes:

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

Donde:

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

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

1. Con cambio de uso de suelo (sin cobertura vegetal ni prácticas de conservación).
2. Condiciones actuales de cobertura y sin prácticas de conservación de suelos.
3. Con reforestación alcanzando cobertura vegetal igual al escenario 1, más prácticas de conservación de suelos.

Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla

Escenario	R	K	LS	C	P	ton/ha/año	ton/año
1	3505.98	0.02	4.64	0.041	1	13.36	31.4
2	3505.98	0.02	4.64	0.15	1	48.89	114.9
3	3505.98	0.02	4.64	0.013	0.6	2.64	17.79

De esta forma tenemos que para la erosión hídrica actual en el área del proyecto se presenta una pérdida de suelo de 13.36 ton/ha/año, siendo una pérdida de 31.4 ton/año en toda la superficie. Al ejecutarse el cambio de uso de suelo se tendrá una pérdida de suelo de 48.89 ton/ha/año y 114.9 ton/año en toda el área. Por otro lado, considerando prácticas de conservación, consistente en reforestación exitosa hasta alcanzar una cobertura al menos equiparable con la actual, la erosión se reduce hasta unas 17.79 ton/año.

Adicional a la reforestación propuesta de 7 hectáreas, el promovente se compromete a realizar el establecimiento de 2338 tinas ciegas.

Medidas de prevención y mitigación para la pérdida de suelo:

- Ejecución de un programa de rescate y reubicación de especies de importancia ecológica.
- Ejecución de un programa de conservación de suelos, a través del establecimiento de 2338 zanjas trinchera en el polígono de reubicación y reforestación que comprende 7 hectáreas.
- Desmonte gradual, para evitar la erosión del suelo.





**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**

ANIVERSARIO DE LA  
INDEPENDENCIA DE  
EMILIANO ZAPATA

- Arrope de los taludes con especies de gramíneas y herbáceas de la zona.

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 predio propuesto a cambio de uso de suelo no se encontraron corrientes naturales en ninguna de sus condiciones (intermitente o perenne).

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

$$Ve = (P) (At) (Ce)$$

Donde:

Ve= volumen medio anual de escurrimiento (m3);  
P= precipitación anual (m3);  
Ce= coeficiente de escurrimiento anual;  
At= área total sujeta a cambio de uso de suelo (m2);

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

$$\text{Infiltración} = -P / \text{ETR} / Ve$$

Donde:

P= precipitación anual;  
ETR= evapotranspiración real;  
Ve= volumen medio anual de escurrimiento

Como en la estimación de la erosión, el cálculo de la infiltración se realizó considerando los siguientes tres escenarios:

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

Entonces, la infiltración que se presenta con cobertura vegetal, se calcula en 415 metros cúbicos al año; tras realizar el cambio de uso de suelo 392.24 metros cúbicos y tras aplicar las medidas de mitigación, consistente en la reforestación de la misma superficie, el volumen de infiltración se recuperará paulatinamente, a medida que se dé el establecimiento de la vegetación, aumentando aproximadamente hasta superar incluso la capacidad original de infiltración; es decir, unos 483.82 m<sup>3</sup>.



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

De manera adicional, como se mencionó en el apartado correspondiente a la erosión del suelo, el promovente se compromete a la construcción de 2338 zanjas trinchera en el polígono de reubicación de especies de importancia ecológica. Con estas medidas, se asegura la compensación en la cantidad de agua que dejaría de infiltrarse con la ejecución del proyecto.

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

- Ejecución de un programa de rescate y reubicación de especies de importancia ecológica.
- Ejecución de un programa de conservación de suelos, a través del establecimiento de 2338 tinas ciegas en el polígono de reubicación.

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

- I. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 93, párrafos segundo y tercero, de la LGDFS, esta autoridad administrativa se abocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

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

*En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas 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 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 sin número, se establece que NO existe inconveniente por parte de los integrantes de la Comisión, a efecto de que la SEMARNAT emita la autorización solicitada
- 2.- En lo que corresponde a los programas de rescate y reubicación de las especies de la flora y la fauna, los programas de ordenamiento ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones, se 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 123 Bis del RLGDFS, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de Febrero de 2005, dicho programa se anexa al presente Resolutivo.

### Programa de rescate y reubicación de especies de la fauna.

El promovente incluye un programa de rescate y reubicación de fauna. Éste se centra en el ahuyentamiento y solo rescate y reubicación de especies de lento desplazamiento.

El promovente realiza también una adecuada vinculación con los Programas de Ordenamiento Ecológicos, Normas Oficiales, Planes y Programas de Desarrollo Urbano, y demás disposiciones legales y reglamentarias que le son aplicables.

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

El artículo 97 establece:

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

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

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

Mediante oficio N° SEMARNAT-AR-2064-2019 de fecha 16 de agosto de 2019, se notificó al interesado que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano (FFM) la cantidad de **\$274,335.82 (doscientos setenta y cuatro mil trescientos treinta y cinco pesos 82/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 10.35 hectáreas con vegetación de Bosque de encino-pino, preferentemente en el estado de Oaxaca.

- iii. Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del RLGDFS, mediante ESCRITO SIN NUMERO de fecha 17 de septiembre de 2019, recibido en esta Delegación Federal el 18 de septiembre de 2019, COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL COATLAN, en su carácter de PROMOVENTE, presentó copia del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 274,335.82 (doscientos setenta y cuatro mil trescientos treinta y cinco pesos 82/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser





destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 10.35 hectáreas con vegetación de Bosque de encino-pino, 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 LGDFS; 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 2.352 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO E.C. (SAN MIGUEL COATLÁN-CAMPO NUEVO).-UNIFICACIÓN SAN JUAN-ALTAMIRA-NUEVA ESPERANZA, TRAMO DE KM 0+000 AL 12+000 SUBTRAMO DEL KM 7+600 AL KM 11+520**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Miguel Coatlán en el estado de Oaxaca, promovido por COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL COATLÁN, en su carácter de PROMOVENTE, bajo los siguientes:

: Bosque de encino-pino

Bosque de encino-pino

### TERMINOS

- i. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Bosque de encino-pino 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: TRAZO CAMINO

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	744343.658469	1788250.46342	18	744438.757222	1788206.22535
2	744347.909094	1788247.64073	19	744438.914325	1788206.2313
3	744348.23238	1788247.3938	20	744442.004534	1788206.26985
4	744348.520061	1788247.10628	21	744447.374507	1788206.3366
5	744348.767266	1788246.78323	22	744447.75239	1788206.318
6	744354.046918	1788238.83715	23	744448.066661	1788206.26636
7	744356.767475	1788234.62761	24	744457.31347	1788204.25067
8	744356.874268	1788234.4624	25	744457.773681	1788204.11187
9	744363.717744	1788223.87314	26	744458.206534	1788203.90291
10	744365.39389	1788221.27924	27	744458.601485	1788203.62898
11	744373.574843	1788216.79779	28	744468.220344	1788195.77532
12	744391.29299	1788207.09187	29	744468.502819	1788195.51365
13	744412.847163	1788204.53406	30	744468.750141	1788195.21883
14	744423.129037	1788203.31375	31	744468.958626	1788194.89512
15	744429.474557	1788204.72799	32	744471.654128	1788190.07366
16	744429.650502	1788204.76183	33	744471.83823	1788189.6816
17	744438.460481	1788206.19183	34	744471.96544	1788189.26776



# SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# 2019

AÑO DEL CENTENARIO DEL FIN  
DE EMILIANO ZAPATA

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL  
ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2200-2019

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
35	744472.033103	1788188.84008	85	744256.060115	1787840.21186
36	744472.210954	1788186.78661	86	744255.016895	1787825.4696
37	744472.855728	1788179.34024	87	744255.707276	1787814.63995
38	744472.862512	1788178.90315	88	744258.217594	1787805.53591
39	744472.806986	1788178.46967	89	744261.819366	1787796.97914
40	744472.540034	1788177.14201	90	744267.092879	1787790.2361
41	744470.993871	1788169.4531	91	744273.642929	1787785.15984
42	744470.929881	1788169.19401	92	744284.288004	1787781.74211
43	744470.8765	1788169.02968	93	744293.93209	1787781.85859
44	744466.104167	1788155.60928	94	744308.905557	1787783.23008
45	744462.840694	1788143.97237	95	744343.58866	1787786.66345
46	744460.305431	1788134.93206	96	744343.724106	1787786.6737
47	744459.446927	1788131.87106	97	744372.976816	1787787.99568
48	744459.280381	1788131.42462	98	744373.073397	1787787.99863
49	744457.009804	1788126.53469	99	744400.196598	1787788.3704
50	744455.036592	1788120.04307	100	744424.287602	1787788.55231
51	744454.8381	1788113.99849	101	744439.675739	1787789.26238
52	744456.153784	1788105.77435	102	744455.924151	1787789.75574
53	744459.524049	1788099.49256	103	744472.961164	1787790.57073
54	744462.234187	1788097.49478	104	744549.341604	1787793.2686
55	744462.508294	1788097.29303	105	744574.818054	1787794.07805
56	744465.263523	1788095.2621	106	744594.88023	1787794.54261
57	744470.927339	1788091.43753	107	744630.099098	1787795.43131
58	744478.862814	1788088.11191	108	744630.249742	1787795.43144
59	744479.062199	1788088.01981	109	744645.770053	1787795.06132
60	744484.697564	1788085.10946	110	744658.587504	1787794.5189
61	744485.111484	1788084.85213	111	744658.797282	1787794.50275
62	744485.479447	1788084.53263	112	744659.302863	1787794.40298
63	744485.792378	1788084.15883	113	744675.619532	1787789.73122
64	744486.042041	1788083.74015	114	744676.1277	1787789.53351
65	744488.535011	1788078.68872	115	744676.489436	1787789.32243
66	744488.695674	1788078.29739	116	744684.149858	1787784.12157
67	744488.801118	1788077.88785	117	744684.449553	1787783.88998
68	744488.849013	1788077.46759	118	744684.718398	1787783.62307
69	744488.838947	1788077.0447	119	744684.952387	1787783.32522
70	744488.449483	1788072.8678	120	744689.451932	1787776.80537
71	744488.341247	1788072.31551	121	744689.668029	1787776.43271
72	744488.185494	1788071.89919	122	744689.829964	1787776.03331
73	744485.516808	1788066.08433	123	744689.934332	1787775.61512
74	744485.328423	1788065.73528	124	744691.635639	1787765.95412
75	744485.096408	1788065.41321	125	744691.677817	1787765.5865
76	744484.824869	1788065.12391	126	744691.67551	1787765.21661
77	744483.270654	1788063.69471	127	744691.628557	1787764.84954
78	744475.831683	1788056.85618	128	744689.597773	1787754.13641
79	744467.334274	1788047.43433	129	744689.490103	1787753.72583
80	744282.692754	1787899.90993	130	744689.326908	1787753.33411
81	744274.32136	1787889.3305	131	744689.1111	1787752.96871
82	744267.204663	1787877.02505	132	744683.647496	1787745.02178
83	744261.35852	1787862.74115	133	744683.408755	1787744.71746
84	744258.441293	1787852.66775	134	744683.13349	1787744.4455





Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
135	744677.351285	1787739.41144	185	744704.408317	1787549.9536
136	744673.175439	1787734.26483	186	744707.71633	1787542.39304
137	744669.079258	1787727.73641	187	744712.50144	1787537.215
138	744667.352242	1787721.48531	188	744723.179482	1787533.78665
139	744667.815837	1787714.21117	189	744737.80715	1787531.10498
140	744671.009953	1787709.64569	190	744751.968631	1787528.54998
141	744677.154798	1787706.94075	191	744752.156638	1787528.50989
142	744686.296242	1787707.04206	192	744795.484108	1787517.85434
143	744698.991581	1787711.44338	193	744908.072982	1787502.26966
144	744699.181053	1787711.50228	194	744985.551303	1787495.37502
145	744767.135118	1787730.24018	195	744994.630813	1787498.2332
146	744793.397995	1787737.00027	196	744994.826113	1787498.28774
147	744793.581898	1787737.0404	197	744995.101238	1787498.34161
148	744816.914861	1787741.37736	198	745004.77284	1787499.77852
149	744817.280699	1787741.42283	199	745005.026545	1787499.80548
150	744817.528966	1787741.42858	200	745005.34267	1787499.80944
151	744832.606871	1787741.1688	201	745013.227927	1787499.50378
152	744833.114803	1787741.11755	202	745013.446484	1787499.4875
153	744833.60697	1787740.98298	203	745013.979334	1787499.38018
154	744850.694286	1787734.74514	204	745021.454442	1787497.14646
155	744851.128096	1787734.54749	205	745021.839511	1787497.00274
156	744851.525929	1787734.285	206	745022.201921	1787496.80872
157	744851.878511	1787733.96412	207	745022.535212	1787496.56821
158	744861.510576	1787723.57027	208	745027.693012	1787492.28966
159	744861.785621	1787723.22727	209	745028.071551	1787491.91559
160	744869.872902	1787711.5087	210	745028.379817	1787491.48185
161	744870.107729	1787711.09738	211	745028.608679	1787491.00128
162	744870.276354	1787710.65478	212	745028.750699	1787490.48853
163	744870.375021	1787710.19158	213	745029.996249	1787483.78802
164	744871.93546	1787698.48618	214	745030.046992	1787483.30503
165	744871.961957	1787698.12413	215	745030.020827	1787482.82018
166	744871.945664	1787697.7615	216	745029.105353	1787475.98048
167	744871.88674	1787697.40316	217	745029.008881	1787475.52552
168	744868.711337	1787683.36055	218	745028.863271	1787475.13067
169	744868.580037	1787682.92955	219	745024.642997	1787465.7301
170	744868.38695	1787682.52244	220	745024.594288	1787465.62671
171	744868.136473	1787682.14791	221	745024.480003	1787465.41665
172	744859.104399	1787670.58125	222	745009.013486	1787439.44941
173	744858.780718	1787670.22782	223	745004.467161	1787431.0502
174	744842.988765	1787655.76796	224	745004.289559	1787430.76106
175	744842.591924	1787655.46043	225	744997.686975	1787421.24951
176	744827.354154	1787645.73418	226	744994.148463	1787414.68284
177	744761.571655	1787601.91285	227	744990.617886	1787407.83573
178	744761.284337	1787601.74327	228	744987.519472	1787399.90122
179	744737.062415	1787589.1718	229	744985.971229	1787391.77174
180	744724.111296	1787582.25883	230	744985.13085	1787384.72963
181	744716.160386	1787577.83145	231	744985.394503	1787376.76922
182	744710.200558	1787572.64076	232	744988.470766	1787367.94087
183	744706.321293	1787566.32763	233	744991.858915	1787362.13136
184	744704.948076	1787558.83713	234	744997.343158	1787355.41317





# SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# 2019

SECRETARÍA DE ECONOMÍA  
EMILIANO ZAPATA

DELEGACIÓN FEDERAL EN EL  
ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2200-2019

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
235	745005.067595	1787349.81666	285	744905.266808	1786844.69771
236	745015.004899	1787344.83629	286	744897.503473	1786843.11241
237	745015.278286	1787344.68125	287	744897.038256	1786843.05399
238	745050.563844	1787322.21061	288	744896.569567	1786843.06715
239	745062.625902	1787314.74977	289	744896.108431	1786843.15158
240	745073.276439	1787308.68625	290	744888.658954	1786845.11266
241	745073.54477	1787308.51455	291	744888.578135	1786845.13512
242	745082.943394	1787301.78494	292	744888.208462	1786845.2695
243	745083.360668	1787301.4206	293	744880.11445	1786848.81635
244	745083.409615	1787301.36801	294	744879.659532	1786849.06325
245	745089.246704	1787294.96351	295	744879.252698	1786849.38331
246	745089.532167	1787294.59848	296	744875.716761	1786852.68207
247	745089.75691	1787294.19979	297	744875.591049	1786852.80621
248	745093.215452	1787286.82837	298	744875.341656	1786853.10278
249	745093.247267	1787286.75776	299	744864.709609	1786867.49694
250	745093.425044	1787286.22415	300	744864.624482	1786867.6181
251	745095.713371	1787276.03797	301	744864.4595	1786867.89635
252	745095.781684	1787275.5627	302	744845.449614	1786904.19328
253	745095.767093	1787275.0089	303	744845.409683	1786904.27222
254	745094.518213	1787264.87423	304	744825.438525	1786945.23176
255	745094.417707	1787264.38756	305	744809.468648	1786974.53321
256	745094.245242	1787263.93484	306	744798.445143	1786995.34015
257	745089.458637	1787253.84015	307	744784.434687	1787014.65058
258	745089.252097	1787253.47839	308	744765.324224	1787033.42585
259	745088.998345	1787253.14799	309	744742.828123	1787043.42256
260	745088.702129	1787252.85476	310	744727.671481	1787044.93876
261	745079.195671	1787244.64795	311	744717.440668	1787042.5061
262	745078.879699	1787244.40896	312	744704.261528	1787037.23728
263	745078.53554	1787244.21261	313	744689.748565	1787026.60683
264	745078.168934	1787244.06229	314	744681.605727	1787018.39336
265	745059.534069	1787237.79205	315	744667.432729	1786998.46761
266	745018.410577	1787220.71132	316	744660.498315	1786983.89808
267	744965.744393	1787142.62123	317	744660.275973	1786983.51323
268	744927.578972	1787071.14455	318	744653.339763	1786973.30201
269	744903.465206	1786982.9584	319	744653.274029	1786973.20918
270	744914.417953	1786883.37552	320	744652.93732	1786972.82317
271	744917.498962	1786868.20625	321	744646.036657	1786966.13298
272	744917.553958	1786867.79271	322	744645.75217	1786965.8907
273	744917.558984	1786867.68716	323	744638.249817	1786960.25393
274	744917.793654	1786859.83669	324	744638.108515	1786960.15395
275	744917.770509	1786859.35874	325	744637.633016	1786959.89448
276	744917.673542	1786858.88994	326	744627.336447	1786955.43147
277	744917.504653	1786858.44214	327	744626.987122	1786955.3046
278	744914.867758	1786852.81988	328	744615.276644	1786951.83783
279	744914.66144	1786852.4568	329	744615.131669	1786951.7988
280	744914.407694	1786852.12507	330	744614.602827	1786951.71787
281	744914.11116	1786851.83084	331	744604.068827	1786951.03922
282	744906.661163	1786845.38398	332	744603.507352	1786951.05457
283	744906.237876	1786845.07661	333	744593.635226	1786952.32194
284	744905.768587	1786844.84555	334	744593.163988	1786952.42043





Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
335	744593.099894	1786952.43998	385	744342.847809	1786848.6471
336	744583.132543	1786955.59492	386	744337.314963	1786848.03228
337	744582.698225	1786955.76988	387	744333.400918	1786847.06678
338	744582.524068	1786955.86315	388	744328.958352	1786844.83405
339	744573.227722	1786961.23111	389	744326.535401	1786843.31088
340	744572.920526	1786961.43405	390	744325.350646	1786840.70548
341	744572.639689	1786961.67216	391	744323.758221	1786836.07641
342	744572.389525	1786961.94238	392	744323.559354	1786832.60174
343	744561.426362	1786975.30674	393	744325.849172	1786820.61029
344	744561.245606	1786975.55104	394	744332.572836	1786812.31299
345	744561.047925	1786975.89336	395	744341.746697	1786805.36005
346	744548.766459	1787000.73976	396	744347.337944	1786802.27543
347	744548.70727	1787000.86674	397	744347.751006	1786802.00082
348	744548.532086	1787001.38965	398	744348.112996	1786801.66177
349	744546.134562	1787011.71966	399	744354.056736	1786795.09321
350	744546.06912	1787012.12057	400	744349.60954	1786791.06912
351	744545.283607	1787020.31218	401	744344.002148	1786797.26634
352	744541.769537	1787029.1625	402	744338.659804	1786800.21345
353	744537.724596	1787033.54952	403	744338.318181	1786800.43351
354	744528.735176	1787036.63309	404	744328.660585	1786807.75283
355	744520.673605	1787037.85982	405	744328.309376	1786808.06532
356	744513.309226	1787036.89016	406	744328.142068	1786808.25488
357	744507.898476	1787035.16097	407	744320.71522	1786817.41982
358	744504.532463	1787031.80997	408	744320.437978	1786817.82591
359	744500.728804	1787026.43863	409	744320.231021	1786818.27164
360	744495.282417	1787009.66207	410	744320.099506	1786818.74543
361	744495.236996	1787009.53204	411	744317.598855	1786831.8407
362	744421.084645	1786864.41516	412	744317.552478	1786832.20175
363	744421.010163	1786864.23311	413	744317.550588	1786832.57447
364	744416.610867	1786854.42223	414	744317.79416	1786836.83199
365	744416.566444	1786854.32753	415	744317.845705	1786837.2394
366	744416.449218	1786854.11168	416	744317.952366	1786837.63613
367	744412.16131	1786846.93116	417	744319.725979	1786842.79183
368	744411.911683	1786846.5748	418	744319.831846	1786843.05759
369	744411.613038	1786846.25819	419	744321.448072	1786846.6122
370	744405.371424	1786840.53677	420	744321.657172	1786846.99535
371	744405.015449	1786840.25683	421	744321.919831	1786847.34421
372	744404.7527	1786840.09937	422	744322.230246	1786847.65121
373	744397.331301	1786836.15406	423	744322.582071	1786847.90985
374	744396.946619	1786835.98307	424	744325.888117	1786849.98793
375	744396.541952	1786835.86765	425	744326.137254	1786850.1283
376	744396.124982	1786835.81	426	744331.008729	1786852.57679
377	744390.319694	1786835.41909	427	744331.142949	1786852.64016
378	744389.797109	1786835.42967	428	744331.637114	1786852.80893
379	744389.670671	1786835.44598	429	744336.069957	1786853.90252
380	744381.053542	1786836.74742	430	744336.456844	1786853.97135
381	744380.667199	1786836.83202	431	744342.508198	1786854.64373
382	744380.494422	1786836.88778	432	744342.637964	1786854.65536
383	744360.192058	1786844.12447	433	744343.153477	1786854.64558
384	744348.341473	1786848.06831	434	744349.297159	1786853.99828





Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
435	744349.813582	1786853.89685	485	744642.039826	1786970.63598
436	744349.926427	1786853.86168	486	744648.567861	1786976.96611
437	744362.145911	1786849.79474	487	744655.195393	1786986.72422
438	744382.235357	1786842.63419	488	744662.142941	1787001.32523
439	744390.243073	1786841.42506	489	744662.403304	1787001.76441
440	744395.082151	1786841.75067	490	744676.889576	1787022.13424
441	744401.600258	1786845.21579	491	744677.196907	1787022.49678
442	744407.237073	1786850.38284	492	744685.686149	1787031.06127
443	744411.210164	1786857.03612	493	744685.745844	1787031.11983
444	744415.49732	1786866.59722	494	744686.052104	1787031.37653
445	744489.582436	1787011.56587	495	744701.074161	1787042.38173
446	744495.150645	1787028.72272	496	744701.399469	1787042.58992
447	744495.318644	1787029.13564	497	744701.748362	1787042.75565
448	744495.565069	1787029.54875	498	744715.49802	1787048.25388
449	744499.80674	1787035.53949	499	744715.919271	1787048.38809
450	744500.130256	1787035.91881	500	744726.880102	1787050.99548
451	744504.23091	1787040.00153	501	744727.392722	1787051.07248
452	744504.59432	1787040.30525	502	744727.895598	1787051.06345
453	744505.000335	1787040.54932	503	744744.073246	1787049.44657
454	744505.439069	1787040.72789	504	744744.613801	1787049.33988
455	744511.817368	1787042.76695	505	744744.998092	1787049.19913
456	744512.025467	1787042.8255	506	744768.454814	1787038.77803
457	744512.351022	1787042.88646	507	744768.780139	1787038.6095
458	744520.419682	1787043.94951	508	744769.083197	1787038.40342
459	744520.851121	1787043.97567	509	744769.359357	1787038.16272
460	744521.281953	1787043.94094	510	744789.051892	1787018.81893
461	744530.047669	1787042.60778	511	744789.120286	1787018.7495
462	744530.44807	1787042.51924	512	744789.38521	1787018.43196
463	744530.581752	1787042.47677	513	744803.675325	1786998.7396
464	744540.567454	1787039.05246	514	744803.745021	1786998.63964
465	744541.023329	1787038.85349	515	744803.903226	1786998.37415
466	744541.441045	1787038.58358	516	744815.013351	1786977.40832
467	744541.809504	1787038.2497	517	744831.002715	1786948.07732
468	744546.786038	1787032.85366	518	744831.066577	1786947.9536
469	744547.022947	1787032.56304	519	744851.053629	1786906.97043
470	744547.222706	1787032.24543	520	744869.937607	1786870.92184
471	744547.382265	1787031.9059	521	744880.262955	1786856.94551
472	744551.268477	1787022.12071	522	744883.209855	1786854.19661
473	744551.39807	1787021.71432	523	744890.606149	1786850.95629
474	744551.471254	1787021.28106	524	744897.13177	1786849.23911
475	744552.279677	1787012.85733	525	744903.406291	1786850.52091
476	744554.547819	1787003.08837	526	744909.755488	1786856.0163
477	744566.518593	1786978.87585	527	744911.79034	1786860.35654
478	744576.906429	1786966.21517	528	744911.584809	1786867.21341
479	744585.430106	1786961.29428	529	744908.526856	1786882.26294
480	744594.817087	1786958.32386	530	744908.483884	1786882.53823
481	744604.097092	1786957.13327	531	744897.442538	1786982.84545
482	744613.993086	1786957.77174	532	744897.424458	1786983.22995
483	744625.195059	1786961.08915	533	744897.454643	1786983.61355
484	744634.981876	1786965.33218	534	744897.53273	1786983.99059





Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
535	744921.892538	1787073.10629	585	744999.261771	1787434.13428
536	744922.094273	1787073.63107	586	745003.756494	1787442.44015
537	744922.138051	1787073.71613	587	745003.818828	1787442.54978
538	744960.771408	1787146.08409	588	745019.225634	1787468.42192
539	744961.000914	1787146.44954	589	745023.18988	1787477.2547
540	744961.279393	1787146.77922	590	745023.980555	1787483.1663
541	744961.601463	1787147.06665	591	745023.027293	1787488.29273
542	745015.109818	1787225.81926	592	745019.205466	1787491.46251
543	745015.284855	1787225.94498	593	745012.709197	1787493.40303
544	745015.781961	1787226.21377	594	745005.497873	1787493.68187
545	745057.409049	1787243.50811	595	744996.349044	1787492.32175
546	745057.607444	1787243.58272	596	744987.415932	1787489.50881
547	745075.772622	1787249.69662	597	744987.246132	1787489.46065
548	745084.3329	1787257.08807	598	744908.926474	1787496.1358
549	745088.618102	1787266.1278	599	744908.438723	1787496.05565
550	745089.738385	1787275.22396	600	744907.944417	1787496.05491
551	745087.645633	1787284.53708	601	744907.456503	1787496.13362
552	745084.526199	1787291.1845	602	744794.357609	1787512.65628
553	745079.219452	1787297.00607	603	744751.138988	1787523.25006
554	745070.227997	1787303.44275	604	744737.069398	1787525.7774
555	745059.666412	1787309.45456	605	744722.243622	1787528.48355
556	745059.570443	1787309.51162	606	744721.932949	1787528.55715
557	745047.42523	1787317.02224	607	744721.858763	1787528.5799
558	745012.234653	1787339.42807	608	744710.226244	1787532.30485
559	745002.213759	1787344.44913	609	744709.74866	1787532.50357
560	745001.788144	1787344.70754	610	744709.311302	1787532.77956
561	744993.528062	1787350.69098	611	744708.926558	1787533.12533
562	744993.117801	1787351.0503	612	744703.224391	1787539.28587
563	744992.959596	1787351.22932	613	744702.923232	1787539.6681
564	744987.069128	1787358.44415	614	744702.666145	1787540.13784
565	744986.892928	1787358.68264	615	744698.849275	1787548.84296
566	744986.795537	1787358.83865	616	744698.690661	1787549.29963
567	744983.135912	1787365.11231	617	744698.605657	1787549.77571
568	744982.976425	1787365.42571	618	744698.596537	1787550.25917
569	744982.888775	1787365.64869	619	744699.184604	1787560.06176
570	744979.560213	1787375.19858	620	744699.197663	1787560.21523
571	744979.441064	1787375.64639	621	744699.228988	1787560.42913
572	744979.390893	1787376.10692	622	744700.731851	1787568.66335
573	744979.103287	1787384.76804	623	744700.822674	1787569.03035
574	744979.121686	1787385.22025	624	744700.957734	1787569.38333
575	744980.003201	1787392.61365	625	744701.135057	1787569.71709
576	744980.035631	1787392.82424	626	744705.552677	1787576.91885
577	744981.656215	1787401.33723	627	744705.825174	1787577.29562
578	744981.725768	1787401.62506	628	744706.15146	1787577.62682
579	744981.812171	1787401.87931	629	744712.699523	1787583.33861
580	744985.07108	1787410.22699	630	744713.014511	1787583.57935
581	744985.19051	1787410.49401	631	744713.221848	1787583.70598
582	744988.831039	1787417.55622	632	744721.492947	1787588.31992
583	744992.477613	1787424.32502	633	744734.511248	1787595.28157
584	744992.658155	1787424.61929	634	744758.593333	1787607.80399





# SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# 2019

AMÉRICA LATINOAMERICANA  
EMILIANO ZAPATA

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2200-2019

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
635	744824.192341	1787651.57566	685	744645.775588	1787789.42473
636	744824.241945	1787651.60821	686	744630.3955	1787789.77936
637	744839.239966	1787661.19739	687	744595.265272	1787788.86608
638	744854.604212	1787675.28684	688	744575.234388	1787788.38692
639	744863.042614	1787686.11004	689	744549.809915	1787787.55955
640	744865.93343	1787698.94003	690	744473.522296	1787784.80648
641	744864.536109	1787709.36152	691	744456.47986	1787783.97837
642	744857.003103	1787720.25852	692	744440.235434	1787783.47255
643	744848.036886	1787729.91906	693	744424.84561	1787782.75028
644	744832.134027	1787735.71054	694	744424.727203	1787782.74719
645	744817.889019	1787735.94527	695	744400.609225	1787782.5466
646	744794.978965	1787731.6687	696	744373.568084	1787782.15516
647	744768.908248	1787724.93688	697	744344.490991	1787780.81908
648	744701.1518	1787706.19741	698	744309.888759	1787777.3669
649	744688.088981	1787701.65728	699	744294.780852	1787775.97134
650	744687.610176	1787701.53317	700	744294.696187	1787775.96475
651	744687.117767	1787701.48739	701	744294.538012	1787775.95868
652	744676.818457	1787701.36534	702	744284.277926	1787775.82672
653	744676.383886	1787701.39107	703	744283.784423	1787775.86044
654	744675.957514	1787701.47799	704	744283.302565	1787775.97276
655	744675.547601	1787701.62432	705	744271.670066	1787779.69769
656	744668.01056	1787704.93539	706	744271.17732	1787779.90422
657	744667.639919	1787705.12932	707	744270.727845	1787780.19326
658	744667.299016	1787705.37196	708	744263.447807	1787785.82657
659	744666.99443	1787705.65851	709	744263.106835	1787786.13376
660	744666.731459	1787705.98405	710	744262.909903	1787786.36139
661	744662.54896	1787711.95269	711	744257.145848	1787793.7197
662	744662.332372	1787712.31173	712	744257.008285	1787793.90981
663	744662.166851	1787712.69691	713	744256.742753	1787794.39927
664	744662.055258	1787713.10096	714	744252.891424	1787803.52939
665	744661.999711	1787713.51637	715	744252.76112	1787803.90411
666	744661.441929	1787722.16009	716	744250.107887	1787813.49754
667	744661.454171	1787722.69493	717	744250.083973	1787813.58927
668	744661.545793	1787723.17287	718	744250.003209	1787814.11798
669	744663.530455	1787730.37603	719	744249.271161	1787825.46294
670	744663.731364	1787730.8978	720	744249.272365	1787825.875
671	744663.881587	1787731.16682	721	744250.330949	1787840.99725
672	744668.307956	1787738.2335	722	744250.341996	1787841.12014
673	744668.435647	1787738.42157	723	744250.377565	1787841.35678
674	744668.524139	1787738.53625	724	744252.808439	1787854.12641
675	744672.97843	1787744.03456	725	744252.874903	1787854.40391
676	744673.243144	1787744.32201	726	744255.869298	1787864.77386
677	744673.346205	1787744.41582	727	744255.975166	1787865.07748
678	744679.028609	1787749.37072	728	744261.948048	1787879.7032
679	744683.897514	1787756.46425	729	744262.038165	1787879.90292
680	744685.694922	1787765.9867	730	744262.131452	1787880.07732
681	744684.201469	1787774.42905	731	744269.450507	1787892.75542
682	744680.421595	1787779.89679	732	744269.635245	1787893.03822
683	744673.643981	1787784.49052	733	744269.700312	1787893.12352
684	744658.165625	1787788.90956	734	744278.218818	1787903.90562





Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
735	744278.262197	1787903.95913	785	744423.479322	1788197.22833
736	744462.733773	1788051.6015	786	744422.933412	1788197.24186
737	744462.817961	1788051.69908	787	744412.125935	1788198.51589
738	744471.442881	1788061.277	788	744389.990649	1788201.12559
739	744471.624105	1788061.46168	789	744389.605448	1788201.19615
740	744479.180087	1788068.41908	790	744389.23244	1788201.31522
741	744480.25738	1788069.4109	791	744388.877639	1788201.48077
742	744482.445334	1788074.18788	792	744370.639549	1788211.45335
743	744482.700727	1788076.95058	793	744361.777835	1788216.29887
744	744481.037618	1788080.31402	794	744361.360195	1788216.57365
745	744476.432439	1788082.68805	795	744360.992771	1788216.91242
746	744468.331937	1788086.07549	796	744360.685182	1788217.30655
747	744468.155687	1788086.15579	797	744358.57431	1788220.56715
748	744467.80043	1788086.36207	798	744351.735712	1788231.13168
749	744461.832691	1788090.38529	799	744351.630991	1788231.29336
750	744461.730032	1788090.45755	800	744348.918785	1788235.48318
751	744458.922737	1788092.52355	801	744344.001178	1788242.87168
752	744458.648741	1788092.72497	802	744340.576447	1788245.14216
753	744455.38169	1788095.12927	803	744336.185614	1788246.71731
754	744455.037648	1788095.42401	804	744331.001446	1788247.58954
755	744454.740691	1788095.76611	805	744324.272619	1788248.08969
756	744454.497427	1788096.14822	806	744319.730737	1788247.94847
757	744450.551775	1788103.48827	807	744316.232114	1788247.45107
758	744450.347983	1788103.95772	808	744315.985357	1788247.4159
759	744450.224989	1788104.4543	809	744311.892354	1788246.03667
760	744448.775067	1788113.47457	810	744307.968562	1788243.29378
761	744448.74243	1788113.76392	811	744303.121437	1788239.45308
762	744448.73775	1788114.0599	812	744302.917981	1788239.30502
763	744448.953758	1788120.80067	813	744302.790275	1788239.22434
764	744448.970789	1788121.03965	814	744297.949432	1788236.33034
765	744449.079923	1788121.57855	815	744286.290848	1788229.36043
766	744451.231081	1788128.67516	816	744284.140813	1788228.07507
767	744451.383485	1788129.07517	817	744272.792678	1788221.29084
768	744453.635153	1788133.93367	818	744268.529062	1788218.74179
769	744454.419059	1788136.73712	819	744258.089973	1788212.50104
770	744456.946011	1788145.77446	820	744257.962749	1788212.42501
771	744460.23207	1788157.52619	821	744257.48185	1788212.19173
772	744460.290176	1788157.70817	822	744256.967567	1788212.04543
773	744465.011124	1788171.01597	823	744245.0675	1788209.75699
774	744466.507507	1788178.48624	824	744243.319157	1788209.42086
775	744466.68682	1788179.38195	825	744238.414074	1788207.95602
776	744466.074893	1788186.38542	826	744237.931938	1788207.85336
777	744465.952933	1788187.7806	827	744237.439515	1788207.82918
778	744463.86313	1788191.51193	828	744236.529242	1788207.85793
779	744455.266008	1788198.52042	829	744231.786199	1788208.00698
780	744447.08298	1788200.29763	830	744231.545389	1788208.02401
781	744442.065961	1788200.23148	831	744231.425064	1788208.03972
782	744439.205666	1788200.19361	832	744228.732744	1788208.44556
783	744430.715297	1788198.80889	833	744227.098285	1788208.69311
784	744423.951684	1788197.29591	834	744226.956833	1788208.71335





# SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# 2019

AÑO DEL LAS MUJERES  
EMILIANO ZAPATA

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

Oficio N° SEMARNAT-AR-2200-2019

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
835	744226.528873	1788208.79029	885	744067.69658	1788201.74612
836	744226.385189	1788208.79955	886	744065.779329	1788203.37434
837	744226.176232	1788208.83852	887	744063.150233	1788206.01868
838	744220.163604	1788210.17628	888	744061.251298	1788208.76379
839	744213.280803	1788211.14968	889	744057.407346	1788213.92347
840	744207.598897	1788210.98276	890	744061.742249	1788218.14933
841	744201.418361	1788209.86666	891	744065.626937	1788213.04036
842	744195.574311	1788208.2589	892	744066.996395	1788210.93003
843	744192.644295	1788206.99423	893	744068.271283	1788209.69653
844	744189.881558	1788205.80183	894	744069.59151	1788208.28199
845	744185.790372	1788203.95902	895	744071.257748	1788206.84781
846	744182.418676	1788202.12763	896	744073.123594	1788205.27226
847	744180.545759	1788201.11039	897	744075.400046	1788203.69873
848	744180.36222	1788201.01846	898	744077.865583	1788202.57553
849	744163.271629	1788193.16657	899	744079.528271	1788201.80853
850	744160.729232	1788191.99854	900	744082.129803	1788200.64589
851	744154.482242	1788189.12871	901	744084.045052	1788199.75748
852	744153.951345	1788188.94647	902	744086.52372	1788198.88761
853	744153.514034	1788188.87297	903	744088.8765	1788198.10103
854	744152.987767	1788188.82307	904	744093.29998	1788196.78347
855	744141.512729	1788186.17099	905	744096.272369	1788195.86904
856	744139.90635	1788185.97072	906	744101.584146	1788194.76769
857	744137.21577	1788185.74746	907	744104.500769	1788194.1448
858	744133.72813	1788185.63824	908	744108.278444	1788193.42606
859	744129.744607	1788185.61418	909	744111.312132	1788192.67638
860	744126.365408	1788185.6152	910	744115.725266	1788192.1756
861	744124.227276	1788185.66653	911	744119.056504	1788191.84923
862	744121.913688	1788185.77492	912	744123.981598	1788191.54044
863	744118.29371	1788186.00232	913	744127.938758	1788191.52015
864	744117.008911	1788186.03644	914	744133.381672	1788191.58863
865	744115.767225	1788186.25415	915	744141.24885	1788192.53734
866	744114.553738	1788186.30246	916	744152.41195	1788194.93432
867	744112.992644	1788186.46602	917	744158.166637	1788197.57628
868	744110.688299	1788186.6767	918	744160.709032	1788198.74442
869	744107.299795	1788187.32358	919	744177.706266	1788206.55332
870	744103.520143	1788188.09499	920	744179.488998	1788207.52162
871	744099.537421	1788188.84731	921	744182.960875	1788209.40738
872	744092.950599	1788190.36682	922	744183.165383	1788209.50895
873	744088.435772	1788191.64374	923	744187.406358	1788211.41896
874	744084.991152	1788192.85481	924	744190.211899	1788212.62988
875	744082.90308	1788193.74618	925	744193.337944	1788213.9792
876	744081.825152	1788194.1415	926	744193.740156	1788214.1206
877	744080.629928	1788194.61711	927	744199.923187	1788215.82147
878	744079.005743	1788195.31778	928	744200.010773	1788215.84425
879	744077.335423	1788195.77937	929	744200.191803	1788215.88257
880	744075.726488	1788196.417	930	744206.733773	1788217.06412
881	744074.319327	1788197.1906	931	744207.081769	1788217.10662
882	744073.115653	1788197.82033	932	744207.189238	1788217.11169
883	744070.59966	1788199.36386	933	744213.361747	1788217.29302
884	744069.196955	1788200.55553	934	744213.789044	1788217.27573





Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
935	744213.88172	1788217.26414
936	744221.14247	1788216.23704
937	744221.379183	1788216.19394
938	744227.40543	1788214.85324
939	744227.73049	1788214.80305
940	744227.873547	1788214.78272
941	744228.300397	1788214.70941
942	744229.647742	1788214.51536
943	744232.160445	1788214.13652
944	744236.722185	1788213.99288
945	744237.134777	1788213.97997
946	744241.710136	1788215.34639
947	744241.861927	1788215.38748
948	744242.00879	1788215.41956
949	744243.908309	1788215.78472
950	744255.277444	1788217.97094
951	744265.379393	1788224.01034
952	744269.643009	1788226.55928
953	744280.991248	1788233.34362
954	744283.141176	1788234.62887
955	744294.799866	1788241.59877
956	744299.467569	1788244.38933
957	744304.228786	1788248.162
958	744304.376282	1788248.2719
959	744308.736523	1788251.31987
960	744309.111708	1788251.54412
961	744309.514793	1788251.71277
962	744314.293389	1788253.32323
963	744314.546889	1788253.39668
964	744314.841446	1788253.45331
965	744315.36829	1788253.52824
966	744319.03441	1788254.0492
967	744319.268663	1788254.07349
968	744319.370786	1788254.07828
969	744324.243258	1788254.22993
970	744324.566337	1788254.22311
971	744331.598089	1788253.70031
972	744331.707759	1788253.69024
973	744331.879745	1788253.66624
974	744337.473701	1788252.72517
975	744337.82649	1788252.64429
976	744338.001088	1788252.58744
977	744342.999052	1788250.79419
978	744343.322834	1788250.65664

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:



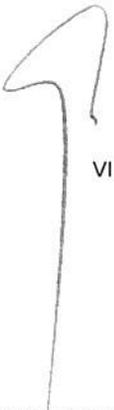


PREDIO AFECTADO: SAN MIGUEL COATLÁN

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: C-20-263-COA-003/19

Especie	N° de individuos	Volúmen	Unidad de medida
Pinus oocarpa	588	251.979	Metros cúbicos
Quercus rugosa	259	13.746	Metros cúbicos
Calliandra sp.	47	3.059	Metros cúbicos
Quercus acherdophylla	400	42.826	Metros cúbicos
Pinus michoacana	24	25.176	Metros cúbicos
Quercus glabrescens	165	1.771	Metros cúbicos

- III. La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente Resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.
- IV. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales el promovente deberá de implementar las actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos presentes. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término 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 LGDFS y 123 Bis del RLGDFS, 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 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.





**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**

AMBIENTE LATINOAMERICANO  
EMILIANO ZAPATA

- 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 3 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.
- 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. EL COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL COATLAN, será el único responsable ante la PROFEPA en el estado de Oaxaca, de cualquier ilícito en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en que incurran.
- II. EL COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL COATLAN, será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente autorización.
- III. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Oaxaca, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los términos indicados en la presente autorización.
- IV. EL COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL COATLAN, 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 RLGDFS, 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 COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE SAN MIGUEL COATLAN, en su carácter de PROMOVENTE, la presente resolución del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO E.C. (SAN MIGUEL COATLÁN-CAMPO NUEVO).-UNIFICACIÓN SAN JUAN-ALTAMIRA-NUEVA ESPERANZA, TRAMO DE KM 0+000 AL 12+000 SUBTRAMO DEL KM 7+600 AL KM 11+520**, con ubicación en el o los municipio(s) de San Miguel Coatlan 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**

**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 Encargada de Despacho y 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  
 - Lic. Estela Hernández Vásquez.- Encargada 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  
 - Expediente

MSAPG/MAGR/MACM





## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

Oaxaca de Juárez, Oaxaca, a 26 de septiembre de 2019.

### ANEXO

## PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA DEL PROYECTO DE CAMBIO DE USO DE SUELO DENOMINADO "CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO E.C. (SAN MIGUEL COATLÁN – CAMPO NUEVO) – UNIFICACIÓN SAN JUAN – ALTAMIRA – NUEVA ESPERANZA, TRAMO DEL KM 0+000 AL 12+000 SUBTRAMO DEL KM 7+600 AL KM 11+520"

### 1. 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 la escasez de agua, modificando su fisiología y sus formas, resistiendo de esta manera a temperaturas extremas y a la depredación. 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 ha alterado la extensión y calidad de la cubierta vegetal original (Mauseth, 2003).

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.



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

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.

## 2. ANTECEDENTES

Derivado del proceso de evaluación del Estudio Técnico Justificativo de Cambio de uso de suelo del proyecto denominado "ELABORACIÓN DE ESTUDIO Y PROYECTO EJECUTIVO PARA LA APERTURA DEL CAMINO TIPO E SAN MIGUEL COATLÁN-NUEVA ESPERANZA, TRAMO DEL KM 0+000 AL KM 11+520, SUBTRAMO DEL ESTUDIO Y PROYECTO DEL KM 7+600 AL KM 11+520", y dado que en los reconocimientos en campo se determinó la presencia de especies florísticas de importancia ecológica que forma parte de la vegetación primaria que domina en la zona donde se ejecutará dicho proyecto se formuló el presente documento en el que se propone el rescate y reubicación de las especies.

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 05 de junio de 2018 y 31 de octubre de 2014, como elemento a integrar en las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales que establece:

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Artículo 93 párrafo tercero. Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se 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.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Artículo 123 Bis. Para efectos de lo dispuesto en el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley, la Secretaría incluirá en su resolución de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, mismo que estará obligado a cumplir el titular de la autorización.



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

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

En este sentido, el presente programa se elabora como elemento complementario del Estudio Técnico Justificativo para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

### A) OBJETIVOS Y ALCANCES

#### Objetivo general

Realizar acciones que conlleven al rescate y reubicación de las especies de importancia ecológica, en estatus o difícil regeneración que se encuentren dentro del área destinada al proyecto para la "apertura del camino San Miguel Coatlán-Nueva Esperanza", mediante el establecimiento de criterios, especificaciones y procedimientos de carácter técnico.

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 ejecutará el 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 enlistadas o no, en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, como serían aquellas especies de difícil regeneración y/o difícil crecimiento.
- 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.
- Justificación de las técnicas seleccionadas para realizar la colecta de germoplasma.
- 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.



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

- 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.

El rescate de las especies de flora está enfocado a aquellas que se encuentran bajo algún estado de protección, especies de difícil propagación o lento crecimiento, o que son de importancia desde el punto de vista comercial o cultural. Algunas de las plantas rescatadas son llevadas a un vivero temporal para su adaptación y mantenimiento para luego ser utilizadas en diversas reforestaciones. Otras se reubican dentro de zonas cercanas al sitio de extracción, pero con las mismas características.

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 gozan de 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 bosque de encino y palmar inducido.
- **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.



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

- **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 años.

### Ubicación del proyecto

El proyecto se localiza en el Municipio de San Miguel Coatlán, perteneciente al Distrito de Miahuatlán, ubicado en la región Sierra Sur; se localiza en la parte Oeste del Estado, en las coordenadas geográficas 16° 11' 44.31" de Latitud Norte y 96° 41' 40.60" Longitud Oeste a una altitud de 1864 msnm.

A continuación, se presentan las coordenadas de la ubicación del camino que se pretende modernizar cada 500 metros y de sus puntos de inflexión, en sistema UTM para la cual se aplicará el programa de rescate y reubicación.

**TABLA 1 COORDENADAS DEL CAMINO A MODERNIZAR CADA 500 MTS.**

KILÓMETROS	X	Y
7+600	744047.03	1788208.63
8+000	744404.86	1788171.79
8+500	744245.53	1787800.53
9+000	744661.14	1787685.64
9+500	744664.31	1787490.25



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

10+000	744947.23	1787278.94
10+500	744790.29	1786924.97
11+000	744541.08	1786958.11
11+500	744257.27	1786841.29
11+520	744271.73	1786827.79

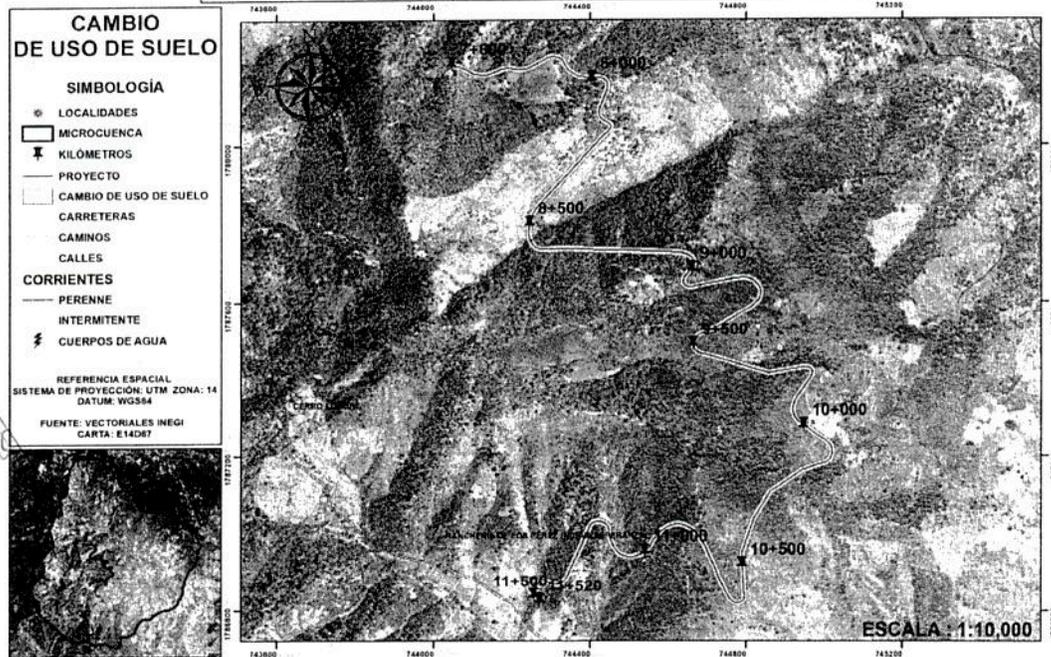


Ilustración 1. Área sujeta para la apertura del camino San Miguel Coatlán-Nueva Esperanza.

## B) METODOLOGÍA DE RESCATE DE GERMOPLASMA.

La recolección del germoplasma (semillas) se efectuará, dentro del primer año

De ser posible, al momento de la extracción y reubicación de los ejemplares. La ejecución de esta actividad dependerá del estado fenológico de la planta al momento de la reubicación. Si no es posible realizarlo en ese momento, se puede llevar a cabo más adelante, durante las actividades de monitoreo.



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

Su elección depende de diversos factores, principalmente del tipo de frutos/semillas y de la altura a la que estos se encuentran, de modo que el procedimiento de colecta más adecuado será aquel que permita obtener la mayor cantidad de semillas maduras y de calidad, en el menor tiempo posible, con el menor esfuerzo y costo y a su vez que implique el menor riesgo.

En ocasiones las semillas están al alcance de la mano por lo que la recolección es una tarea de poca dificultad, sin embargo en la mayoría de los casos que se colectan semillas de especies forestales es necesario recurrir a pértigas, varas u otros accesorios que permitan alcanzar semillas ubicadas en altura, o recurrir a escaladores profesionales que trepen al árbol para efectuar la colecta en la copa de los mismos. Como norma la semilla recolectada para efectos de conservación debe colectarse directamente de los árboles, ya sea pizcándola desde las ramas, o sacudiéndolas para recogerlas sobre una lona extendida en el piso bajo la copa. Se debe evitar la recolección desde el suelo, por tratarse de semilla de árboles no identificados, correspondientes a distintas temporadas de producción y cuya calidad no es la más apropiada.

De acuerdo con León-Lobos et al. (2013), la época y la duración de las expediciones de colecta de semillas dependen de varios factores, entre los que cuentan la distancia y tamaño de las poblaciones, el número de especies priorizadas y la experiencia del equipo de trabajo, entre otros factores.

### Como primer paso es necesario:

- Planificar salidas de prospección, cuyo objetivo es ubicar las poblaciones de las especies que serán recolectadas, de modo de describirlas y georreferenciarlas para poder volver a ellas cuando las semillas estén en condición de ser cosechadas.
- Identificar el estado fenológico en el que se encuentren las distintas especies, se puede estimar la fecha probable de recolección, aunque si se tiene suerte, algunas de las salidas de prospección podrían servir para recolectar las primeras muestras de semillas de aquellas especies de dispersión más temprana.
- Después de seleccionar la población que se va a muestrear, Bacchetta et al. (2008) sugieren examinar una primera muestra de las semillas mediante una prueba de corte, por cuanto este simple análisis preliminar permite realizar una estimación bastante aproximada de la calidad del material, la cantidad de semillas, vacías o estropeadas y el momento óptimo para la recolección



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

En muchos casos las semillas se deben coleccionar junto con los frutos que las contienen, de este modo se evita interrumpir el proceso de maduración fisiológica y se favorece en las semillas la adquisición de la tolerancia a la deshidratación. En estos casos, los frutos carnosos deben ser recogidos en un estado de maduración óptimo, por cuanto una recolección anticipada puede proveer de materiales con bajo poder de germinación, mientras que una colecta tardía puede ocasionar pérdidas de material debidas a la dispersión natural.

La recolección de semillas se concentrará en aquellos que tengan como característica principal mostrar madurez fisiológica, Se extraerá la semilla y se le aplicará un tratamiento de desinfección con cloro al 2% durante 60 segundos para posteriormente pasar por tres enjuagues con agua destilada y estéril. Este material, se pondrá a secar en condiciones de asepsia para después aplicar captan y guardar en un frasco hermético a una temperatura cercana a los 0°C. La semilla para su germinación no requiere de ningún pretratamiento, se debe utilizar un sustrato con buen drenaje compuesto en una proporción de 4:1 de Peatmoss y Agrolita.

La cantidad de semillas a recolectar debe ser suficiente no solamente para cumplir con los objetivos de la recolección, sino que también, se debe contar con semillas para conservación, evaluación (pruebas de corte en laboratorio, viabilidad y germinación), investigación, programas de restauración y posterior monitoreo de la calidad de las semillas. Una orientación respecto de la cantidad de semillas a coleccionar para poder cumplir distintas finalidades asociadas a la conservación ex situ se presenta en el siguiente cuadro.

**TABLA 2 NÚMERO DE SEMILLAS A RECOLECTAR EN FUNCIÓN A LOS OBJETIVOS DE RECOLECCIÓN.**

Nº de semillas	Uso potencial
300	Colectas excepcionales extremadamente raras o amenazadas
500	Para germinación, propagación, identificación y para muestreo
1,000	Cantidad mínima para conservación y para llegar a establecer una población potencial representativa de la población original.
2,000	Para desarrollar protocolos de germinación.
5,000	Para monitoreo de viabilidad de la muestra conservada a largo plazo.
10,000	Para duplicado de la accesión en un segundo banco de semillas.
20,000	Para distribución de muestras con fines de investigación o multiplicación y posterior reintroducción del material.

Fuente: (León -lobos et al., 2013).

También debe tenerse en cuenta durante la recolección de semillas para fines de conservación ex situ, o para cualquier otro fin, que por ningún motivo debe comprometer la conservación de las



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

poblaciones. Por esta razón, la extracción de semillas no debe superar el 20% de las semillas viables disponibles en la población en el momento de la recolección, de esta forma quedan suficientes semillas para la regeneración de la población y así no alterar su dinámica natural, ni comprometer la situación de otros organismos que hacen uso de esa semilla con distintos fines. Esto puede resultar extremadamente importante en caso de especies amenazadas o en peligro, donde la extracción indiscriminada de semillas podría constituirse en una fuerte amenaza que comprometa la supervivencia futura de la población.

Estimación de especies a reubicar

Llevará a cabo la 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 de germoplasma

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 propone registrar la siguiente información mediante la aplicación de sitios de 200 M2.

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 <sup>1</sup> :	Especies dominantes <sup>2</sup> :	Dosel <sup>3</sup> :		Estratos de la comunidad vegetal <sup>4</sup> :				Especies con status de conservación:		
		abierto	cerrado	a)	b)	c)	d)	Nombre científico	Status	Ubicación
Observaciones adicionales										



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

- 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 estatus 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.

### Selección de los ejemplares a ser rescatados.

Todos los individuos sujetos de rescate, 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

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: <sup>1</sup>	Coordenadas <sup>2</sup> del sitio:	Tipo y grado de conservación de la <sup>3</sup> vegetación:	Número de etiqueta del ejemplar:	Nombre <sup>4</sup> común:	Nombre <sup>5</sup> científico:	Presencia/ausencia de <sup>6</sup> flores:	Tamaño: <sup>7</sup>
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
4. Nombre común y científico del organismo
5. Presencia/ausencia de flores en cada ejemplar



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

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:

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

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:

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

Donde;

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

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

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

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:



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA**

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

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

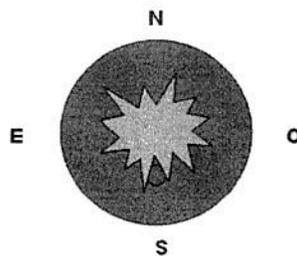
### *Diseño de la plantación*

Para el diseño de la plantación se determinó de acuerdo a las características biológicas de la especie.

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

Los ejemplares deberán ser reubicados 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.



-  Arbusto nodriza
-  Ejemplar reubicado

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,

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

también será un factor determinante en el éxito de la reubicación de las especies. En la imagen se muestra un ejemplo de la colocación de una planta rescatada bajo una planta nodriza.

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

Metodología de las acciones de rescate y trasplante de flora que por sus atributos fenológicos sean susceptibles de ser rescatados.

Durante el recorrido en campo se evidenció la presencia de individuos de especies propias de Bosque de Encino-Pino

A continuación, se presenta las especies sujetas a rescate.

**TABLA 3 ESPECIES ARBÓREAS SUSCEPTIBLES A SER RESCATADOS Y REUBICADOS EN SU ETAPA JUVENIL.**

Nº	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTATUS EN LA NOM-059-2010-SEMARNAT
<b>ARBOREO</b>			
1	<i>Croton alamosanus</i>	Canelo	Sin Categoría
2	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	Yagalán	Sin Categoría
3	<i>Indigofera thibaudiana</i>	Añil cimarron	Sin Categoría
4	<i>Quercus peduncularis</i>	Encino avellano	Sin Categoría
5	<i>Annona cherimola</i>	Anona	Sin Categoría
6	<i>Ostrya virginiana</i>	Palo de hierro	<b>Pr</b>
7	<i>Pinus teocote</i>	Ocote	Sin Categoría
8	<i>Arbustus xalapensis</i>	Madroño	Sin Categoría
9	<i>Pinus devoniana</i>	Pino blanco	Sin Categoría
10	<i>Quercus acherdophylla</i>	Encino prieto	Sin Categoría
11	<i>Clethra kenoyeri</i>	Jaboncillo	Sin Categoría
12	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino colorado	Sin Categoría
13	<i>Acacia pennatula</i>	Algarroble	Sin Categoría
14	<i>Saurauia scabrida</i>	Moquillo	Sin Categoría
15	<i>Fraxinus uhdei</i>	Fresno	Sin Categoría



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

16	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	Sin Categoría
17	<i>Trema micrantha</i>	Capulin cimarron	Sin Categoría
18	<i>Quercus acutifolia</i>	Encino blanco	Sin Categoría
19	<i>Bursera bipinnata</i>	Copal chino	Sin Categoría
<b>ARBUSTIVO</b>			
1	<i>Croton alamosanus</i>	Canelo	Sin Categoría
2	<i>Critonia sexangularis</i>	snc	Sin Categoría
3	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	Yagalás	Sin Categoría
4	<i>Indigofera thibaudiana</i>	Añil cimarron	Sin Categoría
5	<i>Quercus peduncularis</i>	Encino avellano	Sin Categoría
6	<i>Canavalia villosa</i>	Gallinitas	Sin Categoría
7	<i>Lasiacis nigra</i>	Carricillo	Sin Categoría
8	<i>Adiantum andicola</i>	Cilantrillo	Sin Categoría
9	<i>Crotalaria micans</i>	Tronador	Sin Categoría
10	<i>Acalypha cuspidata</i>	snc	Sin Categoría
11	<i>Piper amalago</i>	Cordoncillo hoja	Sin Categoría
12	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Noche buena silvestre	Sin Categoría
13	<i>Baccharis trinervis</i>	Jara	Sin Categoría
14	<i>Bommeria pedata</i>	Helecho terciopelo	Sin Categoría
15	<i>Desmopsis lanceolata</i>	snc	Sin Categoría
16	<i>Diphysa americana</i>	Flor de gallito	Sin Categoría
17	<i>Ostrya virginiana</i>	Palo de hierro	<b>Pr</b>
18	<i>Pinus teocote</i>	Ocote	Sin Categoría
19	<i>Clusia flava</i>	Memelita	Sin Categoría
20	<i>Arbustus xalapensis</i>	Madroño	Sin Categoría
21	<i>Oreopanax aff. dactylifolius</i>	Papayo	Sin Categoría
22	<i>Lithospermum discolor</i>	Hierba de perlitas	Sin Categoría
23	<i>Calliandra grandiflora</i>	Cabellos de angel	Sin Categoría
24	<i>Rhus terebinthifolia</i>	Zumaqui cimarron	Sin Categoría



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

25	<i>Psacalium sinuatum</i>	Matarique	Sin Categoría
26	<i>Fuchsia ravenii</i>	Aretillo	Sin Categoría
27	<i>Bletia punctata</i>	Orquidea	Sin Categoría
28	<i>Salvia aff. patens</i>	Chía de campo	Sin Categoría
29	<i>Crusea calocephala</i>	Azulejo	Sin Categoría
30	<i>Agave salmiana</i>	Maguey pulquero	Sin Categoría
31	<i>Erigeron galeottii</i>	Parpados	Sin Categoría
32	<i>Quercus acherdophylla</i>	Encino prieto	Sin Categoría
33	<i>Clethra kenoyeri</i>	snc	Sin Categoría
34	<i>Quercus crassifolia</i>	Encino colorado	Sin Categoría
35	<i>Acacia pennatula</i>	Algarroble	Sin Categoría
36	<i>Baccharis heterophylla</i>	Chamizo	Sin Categoría
37	<i>Piper auritum</i>	Hierba santa	Sin Categoría
38	<i>Colubrina greggii</i>	Manzanita	Sin Categoría
39	<i>Diplazium expansum</i>	Helecho	Sin Categoría
40	<i>Equisetum myriochaetum</i>	Cola de caballo	Sin Categoría
41	<i>Acacia hindsii</i>	Carretadera	Sin Categoría
42	<i>Podachaenium pachyphyllum</i>	Flor blanca	Sin Categoría
43	<i>Mimosa albida</i>	Uña de gato	Sin Categoría
44	<i>Opuntia depressa</i>	Nopal de monte	Sin Categoría
45	<i>Triumfetta heliocarpoides</i>	Malva	Sin Categoría
46	<i>Aralia humilis</i>	Aralia	Sin Categoría
47	<i>Buddleja parviflora</i>	Tepozan	Sin Categoría
48	<i>Tecoma stans</i>	Nachevé	Sin Categoría
49	<i>Bursera bipinnata</i>	Copal chino	Sin Categoría
50	<i>Lysiloma auritum</i>	Falso tamarindillo	Sin Categoría
51	<i>Oreopanax xalapensis</i>	Macuilillo	Sin Categoría
52	<i>Saurauia scabrida</i>	Moquillo	Sin Categoría
53	<i>Quercus acutifolia</i>	Encino blanco	Sin Categoría



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

54	<i>Buddleja cordata</i>	Tepozan blanco	Sin Categoría
55	<i>Quercus rugosa</i>	Encino negro	Sin Categoría
56	<i>Malpighia novogaliciana</i>	snc	Sin Categoría
<b>HERBACEO</b>			
1	<i>Croton alamosanus</i>	Canelo	Sin Categoría
2	<i>Adiantum patens</i>	Helecho	Sin Categoría
3	<i>Critonia sexangularis</i>	Snc	Sin Categoría
4	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	Yagalás	Sin Categoría
5	<i>Lysiloma auritum</i>	Falso tamarindillo	Sin Categoría
6	<i>Indigofera thibaudiana</i>	Añil cimarron	Sin Categoría
7	<i>Quercus peduncularis</i>	Encino avellano	Sin Categoría
8	<i>Canavalia villosa</i>	Gallinitas	Sin Categoría
9	<i>Lasiacis nigra</i>	Carricillo	Sin Categoría
10	<i>Adiantum andicola</i>	Cilantrillo	Sin Categoría
11	<i>Crotalaria micans</i>	Tronador	Sin Categoría
12	<i>Acalypha cuspidata</i>	Snc	Sin Categoría
13	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Noche buena silvestre	Sin Categoría
14	<i>Baccharis trinervis</i>	Jara	Sin Categoría
15	<i>Peniocereus oaxacensis</i>	Cactus	Sin Categoría
16	<i>Annona cherimola</i>	Anona	Sin Categoría
17	<i>Bommeria pedata</i>	Helecho terciopelo	Sin Categoría
18	<i>Desmopsis lanceolata</i>	Snc	Sin Categoría
19	<i>Diphysa americana</i>	Flor de gallito	Sin Categoría
20	<i>Ostrya virginiana</i>	Palo de hierro	<b>Pr</b>
21	<i>Arbustus xalapensis</i>	Madroño	Sin Categoría
22	<i>Oreopanax aff. dactylifolius</i>	Papayo	Sin Categoría
23	<i>Micropleura renifolia</i>	Centella	Sin Categoría
24	<i>Lithospermum discolor</i>	Hierba de perlitas	Sin Categoría
25	<i>Calliandra grandiflora</i>	Cabellos de angel	Sin Categoría



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

26	<i>Bletia campanulata</i>	Tsacutli	Sin Categoría
27	<i>Tillandsia bourgaei</i>	Magueycito	Sin Categoría
28	<i>Rhus terebinthifolia</i>	Zumaqui cimarron	Sin Categoría
29	<i>Psacalium sinuatum</i>	Matarique	Sin Categoría
30	<i>Fuchsia ravenii</i>	Aretillo	Sin Categoría
31	<i>Bletia punctata</i>	Orquidea	Sin Categoría
32	<i>Bletia roezlii</i>	Snc	Sin Categoría
33	<i>Crusea calocephala</i>	Azulejo	Sin Categoría
34	<i>Agave salmiana</i>	Maguey pulquero	Sin Categoría
35	<i>Quercus acherdophylla</i>	Encino prieto	Sin Categoría
36	<i>Oreopanax xalapensis</i>	Macuilillo	Sin Categoría
37	<i>Clethra kenoyeri</i>	Snc	Sin Categoría
38	<i>Dahlia coccinea</i>	Dalia	Sin Categoría
39	<i>Tagetes lucida</i>	Pericon	Sin Categoría
40	<i>Cranichis apiculata</i>	Orquidea blanca	Sin Categoría
41	<i>Piper auritum</i>	Hierba santa	Sin Categoría
42	<i>Diplazium expansum</i>	Helecho	Sin Categoría
43	<i>Rubus adenotrichus</i>	Zarza	Sin Categoría
44	<i>Mimosa albida</i>	Uña de gato	Sin Categoría
45	<i>Opuntia depressa</i>	Nopal de monte	Sin Categoría
46	<i>Phlebodium areolatum</i>	Helecho	Sin Categoría
47	<i>Buddleja parviflora</i>	Tepozan	Sin Categoría
48	<i>Tecoma stans</i>	Nachevé	Sin Categoría
49	<i>Bursera bipinnata</i>	Copal chino	Sin Categoría

\*. Se considera el rescate de germoplasma en las colindancias del predio y en la zona del predio

### Justificación de la Metodología a Aplicar.

Criterios que debe de cumplir los ejemplares susceptibles de rescate y reubicación son los siguientes:



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

- La cuadrilla deberá entrar al trazo del camino, con los utensilios y herramientas necesarias para llevar a cabo la extracción de los individuos.
- Se hará un reconocimiento del área: donde verán los sitios de acceso y salida, la topografía del terreno, delimitarán la distancia que se pretende recorrer, identificarán que especies y en qué estado se encuentran, para lo cual se dividirán en dos grupos, lo que hará más rápido y práctico el rescate.
- Todos los elementos que se observen deberán ser anotados en una hoja de trabajo y deberá contener: fecha, ubicación del trazo, características principales del área, especie, número de individuos y condiciones en el que serán rescatados.
- Todos aquellos juveniles que presenten un diámetro menor a 5 cm de diámetro y menor a un metro de altura.
- Que se encuentren libre de plagas y enfermedades forestales.
- Cada individuo rescatado deberá ser acomodado con cierto orden; si se encuentran varias plántulas de una misma especie deberán estar colocadas en un mismo sitio, si se encuentran semillas de una misma especie deberán almacenarse en un mismo recipiente, lo mismo aplica si se encuentran frutos, cada individuo rescatado deberá ser registrado en la hoja de trabajo.
- El material colectado se registrará y etiquetará en campo; para evitar posibles confusiones en cuanto al origen del mismo.

*Especies más abundantes y susceptibles de rescate*

### **Quercus peduncularis**

**Nombre común:** encino avellano, encino blanco, encino negro, encino zopilote negro, mezcahuite y roble.

**Forma biológica:** Árbol de 3 a 13 m de altura y con diámetro de fuste de 35 a 40 cm. Corteza: oscura y marcadamente surcada. Hoja: obovada u oblanceolada de 6 a 24 cm de largo por 3 a 12 cm de ancho; margen con 4 a 11 dientes a cada lado; haz verde oscuro liso; envés verde o glauco-



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

amarillento y opaco. Fruto: anual, solitario y en grupos de 2 ó 3; bellota ovoide redondeada de 15 a 17 mm de largo por 10 a 13 mm de diámetro.

**Usos:** leña, carbón, fabricación de postes y extracción de celulosa para papel.

**Manejo:** no hay programas de manejo para su aprovechamiento.

**Hábitat:** barrancas, en bosque de pino-encino, mesófilo de montaña y bosque tropical caducifolio entre 800 a 2,400 msnm y sobre suelos pedregosos y someros. Distribución geográfica: desde México hasta Centroamérica; se distribuye en Chiapas, Colima, Guerrero, Jalisco, México, Nayarit, Oaxaca, Puebla y Veracruz.

### *Ostrya virginiana*

**Nombre común:** Palo de hierro, palo de hoz oriental o madera de cabo.

**Forma biológica:** Se trata de un árbol caducifolio que vive en el sotobosque. Los ejemplares más desarrollados llegan a los 18 metros de altura y el tronco mide entre 20 y 50 cm de diámetro. Su corteza es de color marrón o gris-marrón, con pequeñas placas descamadas. Las hojas son ovoide-agudas, de 5 a 13 cm de largo y 4 a 6 cm de ancho, con bordes finamente aserrados. Las flores son amentos que salen en primavera, al mismo tiempo que aparecen las hojas nuevas; las flores masculinas miden de 20 a 50 mm de largo, la femeninas de 8 a 15 mm de largo. El fruto es una pequeña nuez de 3 a 5 mm de largo completamente encerrado en una especie de capullo de papel blanco que mide entre 1 y 1,8 cm de largo, contando entre 10 y 30 frutos en cada amento.

**Estatus:** esta especie se encuentra actualmente sujeta a protección especial la cual se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### *Pinus teocote.*

Nombres comunes en México. Pino colorado – Veracruz; pino rosillo – Durango; tso-arza (lengua purépecha) – Michoacán; tzat-adi – Michoacán, purépecha, pino real.

**Forma Biológica:** Árbol mediano, de 10 a 20 m de altura. En árboles maduros la copa es redondeada, en los jóvenes la copa es densa con una forma piramidal. Hojas. Las hojas de esta



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

conifera son perenifolias Las hojas de 10 a 15 cm y en fascículos de tres, rígidas de color verde oscuro y brillante, la base de cada fascículo presenta una "vaina" envolvente. Flores. Las flores se presentan en meses de febrero al mes de abril. Frutos. Los conos maduran durante los meses de invierno. La corteza es fisurada de color café grisáceo, Lo más común es recolectar los conos verdes, pero haciendo pruebas de corte para constatar la madurez fisiológica de las semillas. La obtención de conos puede realizarse escalando el árbol y haciendo el corte manualmente, o con garrochas especiales de corte; esta actividad debe realizarse de tal forma que las ramas y meristemos de crecimiento no se dañen, de lo contrario la producción de frutos de la próxima temporada se verá afectada. Las semillas a utilizar deben provenir de individuos sanos (libres de plagas y enfermedades), vigorosos, con buena producción de frutos, y preferentemente de fuste recto sin ramificaciones a baja altura. Con esto se pretende asegurar que las plantas obtenidas de esas semillas hereden las características de los parentales.

**Estatus** Se desarrolla bien en climas templados, pero también en climas semiáridos. Pueden crecer en suelos profundos, con materia orgánica, pero también en suelos pedregosos.

### *Quercus acherdophylla*

**Nombre común:** Encino roble, encino amarillo, encino naxis; encino, encino prieto, encino blanco, encino bermejo, encino avellano; ahuacocoztli.

**Forma Biológica:** Árbol de 5 a 10 m, en las montañas próximas a la costa alcanza de 15 a 20 m. Presenta un DN de 30 a 60 cm y hasta de 1 m. En condiciones óptimas se comporta como árbol; en condiciones poco favorables asume el porte arbustivo con tallas de 3 a 5 m. Hojas: caducifolio, las hojas jóvenes se presentan de junio a agosto. Flores: florece de abril a mayo; en febrero. Frutos: fructifica de junio a agosto; los frutos maduros se encuentran de agosto a septiembre.

**Distribución:** México, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca (1). Zacatecas, Estado de México, Puebla, Chiapas (4). Los encinares más abundantes y frecuentes están constituido por esta especie

**Asociación vegetal:** Bosque tropical subcaducifolio, vegetación sabanoide, bosque mesófilo de montaña, bosque de pino encino, matorral subtropical

### *Quercus crassifolia*

**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA**

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

**Nombre común:** Encino colorado, encino chicharrón, encino chilillo, encino colorado, encino hojarasco, encino huaje, encino pep

**Sinonimia.** *Quercus ariifolia* Trel. ; *Quercus bonplandiana* Sweet. ; *Quercus conglomerata* Trel *Quercus decipiens* Mart. & Gal. ; *Quercus diversicolor* Trel. ; *Quercus durangensis* Trel. ; *Quercus innuncupata* Trel. ; *Quercus purpusi* Trel. ; *Quercus reticulata* Humb. & Bonpl. ; *Quercus rhodophlebia* Trel. ; *Quercus spicata* Humb. & Bonpl. ; *Quercus spicata* Liebm. ; *Quercus suchiensis* Warb. ; *Quercus uhdeana* Trel. ; *Quercus vellifera* Trel.

**Descripción** Tamaño: árbol de 8 a 20 m de altura y con diámetro del tronco de 25 a 50 cm. Corteza café oscuro acanalada. **Hoja:** ovalada u obovada de 4 a 16 cm de largo por 3 a 10 cm de ancho; margen encorvado y aristado y con 6 a 9 dientes; pecíolo tomentoso de 10 a 30 mm; envés amarillo a castaño muy tomentoso. **Fruto:** anual o bianual, solitario o en pares; bellota ovoide de 10 a 20 mm de largo por 7 a 13 mm de diámetro. Fruto anual solitario o en grupos de 2 a 3 (5) largo-ovoides, miden de (8) 15 a 25 (30) mm de largo y (5) 8 a 12 (15) mm de diámetro, una tercera parte o la mitad de su largo incluida en la cúpula hemisférica y con escamas café-pubescentes.

**Distribución** Desde México hasta Centroamérica; se distribuye en Chihuahua, Chiapas, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tlaxcala y Veracruz.

**Hábitat** Prospera en laderas de cerros, barrancas y cañadas húmedas, en terrenos planos y en lugares secos o muy húmedos. En el pedregal ocupa áreas que forman ligeras depresiones o porciones más o menos horizontales. Se desarrolla en climas templados fríos y semifríos. Temperatura media anual de 12 a 13 °C y una precipitación de 1,540 a 1,619 mm anuales, en el Pedregal. Se le encuentra en suelos someros o profundos, en pocas ocasiones rocosos y pedregosos. Suelos: rojizo-arenoso, blanco calizo, somero pardo y profundo, roca basáltica, migajón arenoso, rocas volcánicas, delgados, ácidos, secos o húmedos

**Importancia Ecológica** Especie Primaria. Los encinos se han sugerido como especies clave en la rehabilitación y restauración de bosques, pues, aunque no se consideran especies pioneras, pueden reclutarse en etapas tempranas de la sucesión secundaria.

**Acacia pennatula**



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

**Nombre común:** carbón (NI); espinó blanco; espinó jiote; espinó negro; Mesquite; saraspino, algarroble.

**Descripción:** Es un árbol decídúo, pequeño y espinoso, de hasta 8-10 m de altura, con un tronco corto raramente mayor de 25 cm de diámetro y una copa que se extiende ampliamente, y es plana en la parte de arriba. Las fuertes y cortas espinas tienen usualmente de 1-1.5 cm de largo, pero pueden ser mucho más largas en brotes juveniles y rebrotes. Las hojas son bipinnadas con numerosos folíolos de 1-3 mm de largo. Las flores se agrupan en cabezas globosas, fragantes y de color amarillo, colgando de característicos pedúnculos amarillos aterciopelados. Las vainas son leñosas, de color marrón púrpura oscuro, de 5-13 cm de largo y cada una contiene unas 8 semillas.

**Distribución:** Es una especie común, que se encuentra en la vegetación secundaria de bosques de pino-encinos y pastizales, a una altitud de 100-1400 msnm; desde el sureste de México a Nicaragua y Ecuador.

**Usos:** En la medicina tradicional mexicana se ha empleado para aliviar molestias digestivas, dolor de muelas, curar heridas, tratar inflamaciones por traumatismos e irritaciones de garganta.

### **Quercus acutifolia**

**Nombre común:** encino blanco, encino de asta, encino laurelillo, encino pepitillo, encino rojo, encino saucillo y encino tepezcohuite.

**Descripción:** Árbol de 10 a 35 m y con diámetro del tronco de 15 a 60 cm. Corteza: café oscuro agrietada. Hoja: lanceolada, oblanceolada, ovada y obovada de 5 a 27 cm de largo por 1.5 a 7 cm de ancho, con 5 a 10 dientes a cada lado; haz liso brillante a opaco; envés con pelos cerca del nervio central. Fruto: bianual, en grupos de tres; bellota ovoide y de 14 a 16 mm de largo por 12 a 14 mm de diámetro.

**Usos:** leña y carbón, cercas, mangos para herramientas y cajas para empaques.

**Hábitat:** barrancas húmedas, en bosque de pino-encino y bosque mesófilo entre 2,000 a 2,300 msnm y sobre suelos ácidos o calizos, medianamente profundos y arcillosos.

**Distribución geográfica:** Endémica a México; se distribuye en Guerrero, Jalisco, México, Morelos, Nayarit, Oaxaca y Puebla.



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

### Quercus rugosa

**Nombres comunes:** Encino avellano, Tocuz (Mich.). Encino de miel, Encino roble, Encino prieto, Encino negro, Sharari (otras localidades).

**Sinonimia:** *Quercus ariifolia* Trel ; *Quercus bonplandiana* Sweet. ; *Quercus conglomerata* Trel. ; *Quercus decipiens* Mart. & Gal.; *Quercus diversicolor* Trel ; *Quercus durangensis* Trel. ; *Quercus innuncupata* Trel.

**Descripción:** Forma. Árbol perennifolio o caducifolio, de 3 a 8 m; 10 a 20 m (hasta 30 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de 30 a 50 cm (hasta 1.2 m). Pertenece al subgénero *Leucobalanus* (encino blanco). Copa / Hojas. Copa amplia y redondeada que proporciona una sombra densa. Hoja ovada a elípticoobovada o casi suborbicular, de (4) 8 a 15 (20) cm de largo, por (2) 3 a 8 (13) cm de ancho, al madurar suavemente engrosadas y rígidas, notablemente cóncavas por el envés, muy rugosas; haz lustroso y glabro, envés de color ámbar o rojizo. Tronco / Ramas. El tronco tiene un diámetro de 10 a 80 cm o más; ramillas de 3 a 6 mm de grueso, tomentulosas al principio, después casi glabras color café grisáceo. Corteza. Con fisuras profundas color café oscuro. Flor(es). Amentos masculinos de 3 a 7 cm de largo con muchas flores, tomentosos, periantosésiles; flores femeninas de 5 a 30, distribuidas a lo largo de un pedúnculo largo, delgado y pubescente. Fruto(s). Fruto anual solitario o en grupos de 2 a 3 (5) largo-ovoides, miden de (8) 15 a 25 (30) mm de largo y (5) 8 a 12 (15) mm de diámetro, una tercera parte o la mitad de su largo incluida en la cúpula hemisférica y con escamas café-pubescentes. Semilla(s). Bellota ovoide, con frecuencia angosta y puntiaguda, se encuentra envuelta por una cubierta rígida. El embrión está formado en su mayor parte por los cotiledones que se mantienen turgentes dentro del pericarpio y constituye una alta proporción del total del peso seco de la semilla (53 a 75 %).

**Distribución:** Está ampliamente distribuido en las regiones montañosas de Sonora, Chihuahua, Coahuila, Veracruz a Chiapas, pero es particularmente abundante en el centro del país, donde forma extensos bosques. Altitud: (1,100) 1,800 a 2,800 (3.050) m.

### **Supervisión y Reporte de resultados.**

Se supervisará que todas las actividades se lleven a cabo conforme al protocolo del programa de rescate, resolviendo los imprevistos que se presenten durante la ejecución de los trabajos, además de integrar una memoria fotográfica de todo el proceso. Con la Información generada se elaborará un reporte el cual será entregado a la SEMARNAT.



**DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA**

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

**D) PROPUESTA DE LAS ACCIONES PARA EL ALBERGUE TEMPORAL Y CONTROL DEL NÚMERO TOTAL DE LOS EJEMPLARES QUE SE VAYAN PLANTANDO Y QUE REQUIEREN SER MANTENIDOS EN CAMPO.**

### **Construcción del vivero**

Para el resguardo de los ejemplares rescatados y que vayan a ser reubicados, además de la propagación por esquejes y por semillas de las que fueron recolectadas se planea la construcción de un vivero temporal mismo que se detalla en este mismo documento.

**Se planea construir un vivero donde se realicen los trabajos de germinación mismo que tendrá las siguientes características.**

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 planta bandas 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 200 M2.

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

**El vivero será compartido con el programa de reforestación, con fines de coordinar las actividades de rescate, manejo, fitosanitarios, logísticos, etc., el vivero deberá contar con las siguientes instalaciones que podrán variar de forma mínima:**

Se reunirán para hacer el listado del material que necesitarán, este deberá comprender materiales para la colecta, el sembrado dentro del vivero y para el desarrollo de las plántulas, plantas y esquejes.

El vivero deberá reunir las siguientes características básicas:

## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

- Se deberá buscar un lugar estratégico, un punto medio paralelo a la construcción del camino.
- Deberá ser de fácil acceso para la cuadrilla responsable de dar mantenimiento.
- Se buscará que se encuentre cerca de algún cuerpo de agua, para el servicio de riego.
- Deberá construirse con materiales y materias primas obtenidos cerca del sitio del proyecto, deberá de construirse lo más rústico posible, con las características básicas.
- La zona donde se establecerá el vivero deberá contar un área para establecer una pequeña oficina rustica para el técnico y poder llevar el control de la documentación.
- Se establecerá almacén tipo rustico para el resguardo de herramientas, químicos, etc.
- Se especificará el área en donde el personal se encargue de la preparación del sustrato que se utilizarán para las plantas.
- Se contará con un área especialmente para enmacetar las especies que se rescataran de la zona de influencia.

Áreas diseñadas para las actividades del vivero.

**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.**

### **Oficina**

Área en la cual se realizan el trabajo logístico del manejo de las especies. Se requiere de una construcción rústica resistente al viento.

### **Almacén**

Se requiere de un sitio en el cual se almacenen los insumos y herramientas para el mantenimiento del vivero. En la parte exterior deberá contar con un sitio para el almacenamiento de sustratos.



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

### 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

Estos espacios son los mínimos para el manejo de las especies.

### 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 (10 cm), 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.

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



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

- d) 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.
- e) La siembra deberá ejecutarse en temporada de mayor probabilidad de lluvias bajo los polígonos, arbustos, condición u orientación recomendadas en el presente programa.

### *Medidas fitosanitarias de las plantas rescatadas*

- a) 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.
- b) Efectuar la limpieza con cloro al 2% de la caja del vehículo en donde se efectuará el transporte.
- c) Efectuar la constante limpieza con cloro al 2% y posterior enjuague de las herramientas utilizadas durante el proceso de extracción y reubicación.
- d) Propiciar la cicatrización de plantas que se dañen durante el manejo mediante exposición durante 5 a 6 días en lugar seco, soleado y ventilado.
- e) Aplicar de manera preventiva contra enfermedades fungosas el fungicida captan, siguiendo las indicaciones del fabricante.
- f) Aplicar el enraizador Raizal, para estimular el crecimiento de nuevas raíces.

### **Reporte de resultados**

Se supervisará que todas las actividades se lleven a cabo conforme al protocolo del programa de rescate, resolviendo los imprevistos que se presenten durante la ejecución de los trabajos, además de integrar una memoria fotográfica de todo el proceso. Con la Información generada se elaborará un reporte el cual será entregado a la SEMARNAT.

### **E) ACCIONES EMERGENTES CUANDO LA SOBREVIVENCIA DE LOS EJEMPLARES SEA MENOR AL 85%.**

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

Determinación de la causa del incremento de la mortalidad.



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

1. **Quemaduras por sol:** se deberá colocar un medio de 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.

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

### Objetivo

Garantizar la mayor sobrevivencia de ejemplares rescatados y reubicados.

### Alcances

1. Se desarrollará 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



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

### Periodo de aplicación

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

### Índices de éxito de cumplimiento

- Las superficies de áreas verdes y las áreas conservadas.
- Supervivencia de las especies reubicadas.

### Umbral de alerta

Estos indicadores servirán para evaluar el éxito de la plantación.

- Deshidratación y muerte de ejemplares reubicados.
- Áreas erosionadas sin reforestar.

### Áreas para reubicar las especies

El área para la reubicación de las especies será en un polígono anexo al área del proyecto, toda vez que presenta patrones continuos en el tipo de vegetación y se encuentra paralelo al área del proyecto.

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 de reubicarlas en su hábitat y compensar los ejemplares perdidos.

Coordenadas del polígono de 0.5 Has., donde se pretende llevar a cabo la reubicación en proyección UTM zona 14, unidades en metros, Datum WGS84.

**TABLA 4. COORDENADAS DEL PREDIO DONDE SE PRETENDE LA REUBICACIÓN.**

VÉRTICE	X	Y
1	744386.56	1788042.93
2	744383.37	1788075.04
3	744367.56	1788073.02
4	744371.52	1788041.34



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

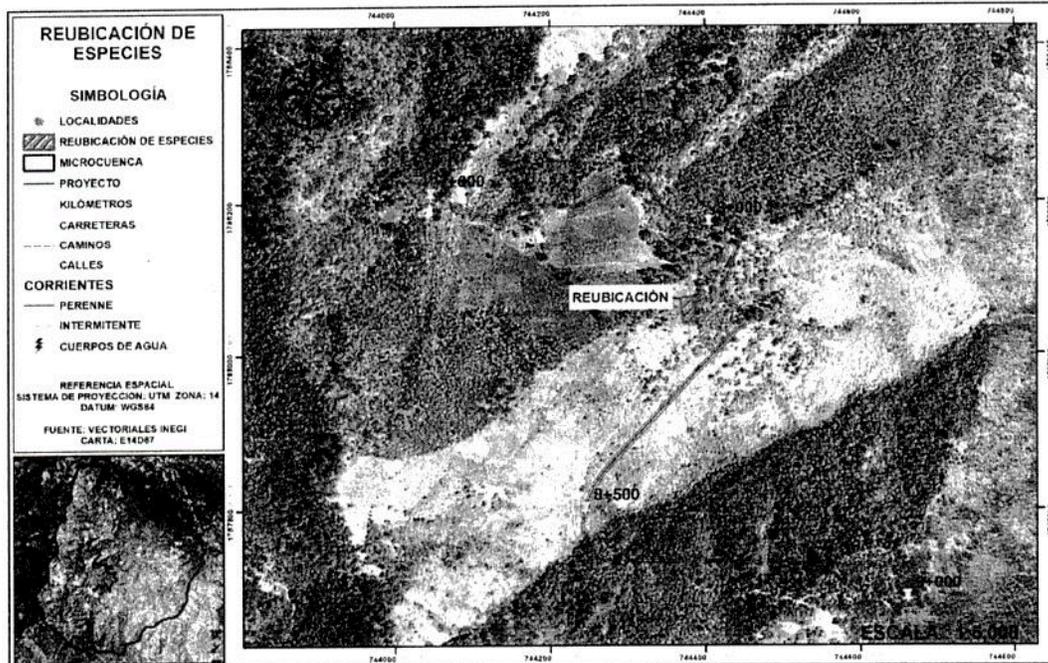


Ilustración 3. Área sujeta para la apertura del camino San Miguel Coatlán-Nueva Esperanza.

### Caracterización de la zona a reubicar las especies.

### Caracterización de la zona general de estudio donde se ejecutarán las acciones de reubicación de especies de flora.

El Área de estudio donde se realizará la reubicación de especies de flora, por motivo de la ejecución del proyecto se determinó en una superficie de 0.5 ha en función de los siguientes factores:

- 1.- Se ubica a escasos metros de la zona donde se realizará la apertura del camino.
- 2.- En esta zona existe patrones similares donde se realizó el cambio de uso de suelo.
- 3.- En esta zona existen vegetación arbórea que servirá de nodrizas a la vegetación que se reubicará.

### Tipos de vegetación presentes en el área general bajo estudio donde se ejecutarán los trabajos de rescate y reubicación de especies de flora.



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: *Programa de rescate y reubicación de flora*

En la zona donde se realizarán los trabajos de rescate y reubicación de flora existe un patrón continuo del tipo de vegetación mismo que corresponde a especies propias de Bosque de encino pino, las cuales ha sido perturbada debido a las actividades antropogénicas. De esta manera se estará contribuyendo a la mitigación de la erosión de suelo, evitar o prevenir derrumbes debido a terrenos frágiles, mayor infiltración del recurso agua a los mantos acuíferos

### *Evaluación de la sobrevivencia*

#### **Sobrevivencia**

La metodología a utilizar para evaluar sobrevivencia 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 sobrevivencia resulta ser el número de plantas reintroducidas vivas (Torres y Magaña, 2001). Este método se justifica debido a que resultaría técnicamente imposible el evaluar la sobrevivencia de todos los individuos reubicados, por lo que se tomará una muestra significativa de la población.

#### **Muestreo**

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

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

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

#### **Ejemplo:**

Superficie muestreada= espaciamiento X Longitud de la traza de siembra X Número de "grupos"  
 $Sm=2X100X5=1,000 \text{ m}^2$



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

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

$$\text{Número de arbustos plantados en la sup. muestreada} = \frac{1,000}{2 \times 2} = 250$$

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

$$P = \frac{664}{8} = 83\%$$

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:



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

$$s_p = \frac{s_p^2}{n} \left( 1 - \frac{n}{N} \right)$$

### 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:

**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.

G) ESTIMACIÓN DE COSTOS INVOLUCRADOS EN LA ELABORACIÓN E INSTRUMENTACIÓN DEL PROGRAMA DESGLOSANDO EL COSTO DE CADA UNA DE LAS ACCIONES QUE COMPRENDE (COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS).

TABLA 5. COSTOS DESGLOSADOS COMPRENDIDOS PARA EL PROGRAMA.

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD POR CUADRILLA DE FRENTES DE OBRA	PRECIO UNITARIO EN PESOS (M.N.)	TOTALES EN PESOS (M.N.)
<b>PREVIO AL RESCATE (LEVANTAMIENTO DEL VIVERO)</b>				
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



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

Fuente de riego/manguera 3/4	M	20	\$ 30.00	\$ 600.00
Tierra de monte	M3	15	\$ 100.00	\$ 1,500.00
<b>Subtotal</b>				<b>\$ 3,970.00</b>
<b>Equipo de seguridad de trabajadores</b>				
Fajas para cargar	PIEZA	4	\$ 250	\$ 1000
Lentes de seguridad	PIEZA	4	\$ 75	\$ 300
Guantes de carnaza	PIEZA	4	\$ 50	\$ 200
<b>Subtotal</b>				<b>\$ 1500</b>
<b>DURANTE EL RESCATE</b>				
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
<b>Subtotal</b>				<b>\$ 1,950</b>
<b>POSTERIOR AL RESCATE</b>				
Insecticida orgánico	GALÓN	1	\$ 500	\$ 500
Fungicida orgánico	GALÓN	1	\$ 500	\$ 500
<b>Subtotal</b>				<b>\$ 1000</b>
<b>OTROS</b>				
MANTENIMIENTO DE LA PLANTACIÓN PARA TODO EL PROYECTO	JORNALES	20	\$ 200	\$ 4000
ESPECIALISTA SUPERVISOR	SALARIO	2	\$ 5,000.00	\$ 10000
<b>Subtotal</b>				<b>\$ 14000</b>
<b>TOTAL, FINAL POR CUADRILLA:</b>				<b>\$ 22,420.00</b>
<b>COSTO TOTAL FINAL POR PLANTA REUBICADA \$97.48 MN</b>				

## H) CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES Y ACCIONES A DESARROLLAR

TABLA 6 CRONOGRAMA DEL PRIMER AÑO.

ACTIVIDAD	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Construcción del vivero	x											
Localización de especies	x	x										
Rescate de los ejemplares		x	x									
Colecta de germoplasma		x	x	x	x							
Acondicionamiento de ejemplares en vivero			x	x	x							



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA

BITÁCORA: 20/DS-0071/02/19

OFICIO: SEMARNAT-AR-2200-2019

ASUNTO: Programa de rescate y reubicación de flora

Germinación					x	x							
Mantenimiento de las especies						x	x	x					
Plantación							x	x	x				
Reubicación								x	x	x	x		
Aplicación de riego						x	x	x	x	x	x	x	x
Mantenimiento								x	x	x	x	x	x
Elaboración de informes									x	x	x	x	x
<b>En los siguientes dos años</b>													
Valoración de sobrevivencia					x	x	x						
Reposición de planta					x	x	x						
Monitoreo de sobrevivencia en campo						x	x	x	x	x			
Elaboración de informes					x		x		x	x			x