I. **Unidad Administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Sonora.

II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la solicitud CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES.

III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al 1) Clave de elector de la credencial para votar, Domicilio, Teléfono y/o Correo electrónico de terceros, Constancia de 1 versión públicas, cantidad reportada por el periodo del cuarto trimestre del 01 de octubre del 2021 al 31 de diciembre del 2021.

IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. **Firma del titular:**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE SONORA

C. DR. JUAN MANUEL VARGAS LOPEZ

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5 fraccion XIV, 39, 40 Y 84 del Reglamento Interior de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Sonora, previa designación, firma el C. Dr. Juan Manuel Vargas López Jefe de la Unidad de Gestión Ambiental.

VI. **Fecha número e hipervínculo al acta de la sesión de comité donde se aprobó la versión pública:**
Acta- 03-2022-SIPOT- 4T-FXXVII. Resolución 14 de enero del 2022
Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/ACTA_14_2022_SIPOT_4T_FXXVII.pdf

SIPOT 1
18/11/21

# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

México 2021

**SEMARNAT SONORA.**
**Bitácora: 26/DS-0049/11/19.**
**Expediente: 25S.712.19.1 / 23 / 2019.**
**Oficio No. DFS/SGPA/UARRN/ 20 /2021.**

Hermosillo, Sonora a 11 de noviembre de 2021.

**C. ING. JOSE JULIAN CHAVIRA QUINTANA.**
**BUENAVISTA DEL COBRE, S. A. DE C. V.**
AVENIDA JUAREZ No. 4
COLONIA CENTRO, C. P. 84620.
HEROICA CIUDAD DE CANANEA, SONORA.
**P R E S E N T E.-**

**Asunto:** Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de **93.7165 hectáreas** para el desarrollo del proyecto denominado **CANAL PONIENTE Y AMPLIACION DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE,** con pretendida ubicación en el municipio de Cananea, estado de Sonora.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de la sociedad denominada **BUENAVISTA DEL COBRE S. A. DE C. V.** representada por el **C. ING. JOSE JULIAN CHAVIRA QUINTANA**, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de **93.7165 hectáreas**, para el desarrollo del proyecto denominado **CANAL PONIENTE Y AMPLIACION DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE** con pretendida ubicación en el municipio de Cananea, en el estado de Sonora.

## RESULTANDO

I).- Que con fecha 12 de noviembre de 2019, el **C. ING. JOSE JULIAN CHAVIRA QUINTANA**, en representación de la sociedad denominada **BUENAVISTA DEL COBRE S. A. DE C. V.** presentó el formato FF - SEMARNAT - 030 que contiene la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de **93.7165 hectáreas**, para el desarrollo del proyecto denominado **CANAL PONIENTE Y AMPLIACION DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE** con pretendida ubicación en el municipio de **Cananea**, en el estado de Sonora, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

a) Copia de la credencial para votar [redacted] expedida por el Instituto Nacional Electoral en favor del ***C. JOSE JULIAN CHAVIRA QUINTANA.***

b) Recibo bancario de pago de contribuciones, productos y aprovechamientos federales con llave de pago **19D8066A35** de fecha 28 de marzo de 2019, bueno por $ 7,039.00 (Siete mil treinta y nueve pesos 00/100 M. N.) expedido por **BBVA BANCOMER**; por concepto de pago de derechos por recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo, relativo a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales de más de 50 hasta 200 hectáreas.

c) Original impreso del estudio técnico justificativo para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, correspondiente al proyecto denominado **CANAL PONIENTE Y AMPLIACION DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE**, con pretendida ubicación en el municipio de **Cananea**, en el estado de Sonora; formulado bajo la responsiva técnica del C. FERNANDO CARLIN CASTELAN, inscrito en el Registro Forestal Nacional en el Libro SLP, Tipo UI, Volumen 2, Número 6, Año 12).

d) Documentación legal:

✓ Copia certificada de la escritura número **56,226** volumen **976** de fecha 21 de junio de 1990, en la que se hace constar la CONSTITUCIÓN de la sociedad denominada MEXICANA DE CANANEA, S.A DE C.V. que conforme con lo dispuesto en la Ley General de Sociedad Mercantiles celebran los señores Don Jorge Larrea Ortega, German Larrea Mota Velasco, Daniel Tellechea Salido y Héctor Juan José García de Quevedo Topete y la sociedad denominada MEXICANA DE COBRE, S.A DE C.V.

✓ Copia certificada de la escritura numero **147,124** libro **3,586** de fecha 5 de noviembre del 2010, en la que queda protocolizada el Acta de Asamblea General Extraordinaria de Accionistas de la sociedad denominada MEXICANA DE CANANEA, S.A. DE C.V., celebrada el de 3 de noviembre de 2010, durante la cual se autorizó el cambio de denominación de la sociedad de MEXICANA DE CANANEA, S.A. DE C.V. a **BUENAVISTA DEL COBRE, S.A DE C.V.**

✓ Copia certificada de la escritura número **166,817** volumen **4,072** de fecha 16 de octubre del 2013, relativa a la protocolización del Acta de Asamblea General Ordinaria de Accionistas de la sociedad BUENAVISTA DEL COBRE, S.A DE C.V. en la que se resolvió otorgar a favor del señor **JOSE JULIAN CHAVIRA QUINTANA** y otros **PODER** general para pleitos y cobranzas y **PODER** para actos de administración.

✓ Copia certificada de la escritura pública número **667** volumen **III** de fecha 06 de enero del 2014, en la que se hace constar la Declaración Unilateral de Voluntad sobre Identidad de Inmueble Propiedad de Buenavista del Cobre, S.A. de C.V, respecto a una fracción del predio rustico denominado LAS PEÑITAS, cuya extensión es de 6,468-53-35 hectáreas en el municipio de Cananea, Sonora.

✓ Copia certificada de la escritura pública número **109,566** libro **2,538** de fecha 21 de julio del 2005, en la que se asienta que por una primera parte Mexicana de Cobre, S.A. de C.V. y Mexicana de Cananea, S.A de CV. (Fideicomitentes) y por una segunda parte GE CAPITAL BANK S. A. Institución de Banca Múltiple (Fiduciario) otorgan:

- Reversiones de propiedades y transmisión de acciones y;
- Extinción total de Contrato de Fideicomiso.

✓ Copia certificada de la escritura pública número **19,236** de fecha 21 de julio del 1997, en la que se consigna:

1. La transmisión de propiedad en ejecución de Fideicomiso que formalizan por una parte Banco Nacional de México, S. A. y por otra parte Mexicana de Cananea, S. A. de C. V.
2. La extinción de Fideicomiso que otorga Banco Nacional de México.

✓ Copia certificada de las escrituras públicas en las que se hace constar la celebración de CONTRATOS DE COMPRAVENTA que llevan a cabo ejidatarios del EJIDO CANANEA, municipio de Cananea, Sonora, quienes venden a MEXICANA DE CANANEA, S. A. DE C. V. diversas parcelas como se detalla a continuación::

| Escritura | Volumen | Fecha | Inmueble de compraventa | Superficie (ha) | Documentos de soporte |
|---|---|---|---|---|---|
| 15,070 | 178 | 06/mar/2009 | Parcela **26**Z1 P 2/2 | 169-76-21.49 | Escritura 13,943, volumen 170. Acta No. 14, 994, volumen 177 Escritura 107,914, libro 2,500. |
| 15,071 | 178 | 06/mar/2009 | Parcela **28**Z1 P 2/2 | 169-76-21.60 | Escritura 13,945, volumen 170. Acta No. 14, 994, volumen 177 Escritura 107,914, libro 2,500. |
| 15,072 | 178 | 06/mar/2009 | Parcela **31**Z1 P 2/2 | 169-76-21.49 | Escritura 13,947, volumen 170. Acta No. 14, 994, volumen 177 Escritura 107,914, libro 2500. |
| 15,079 | 178 | 06/mar/2009 | Parcela **25**Z1 P 2/2 | 169-76-21.41 | Escritura 13,942 volumen 170. Acta No. 14, 994, volumen 177 Escritura 107,914, libro 2,500 |
| 15,080 | 178 | 06/mar/2009 | Parcela **30**Z1 P 2/2 | 169-76-21.68 | Escritura 13,939 volumen 170. Acta No. 14, 994 volumen 177 Escritura 107,914, libro 2,500 |
| 15,082 | 178 | 06/mar/2009 | Parcela **29**Z1 P 2/2 | 169-76-21.49 | Escritura 13,946 volumen 170. Acta No. 14, 994, volumen 177 Escritura 107,914, libro 2,500 |
| 15,083 | 178 | 06/mar/2009 | Parcela **27**Z1 P 2/2 | 169-76-21.54 | Escritura 13,944, volumen 170. Acta No. 14, 994, volumen 177 Escritura 107,914, libro 2,500 |

**II).-**Que la documentación citada fue valorada por la Unidad Jurídica de esta Delegación Federal; situación que se hace constar en el oficio **DFS-UJ-416/2019** de fecha 10 de diciembre de 2019.

**III).-** Que, el 24 de marzo de 2020, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el **ACUERDO** por el que se hace del conocimiento del público en general, los días que serán considerados como inhábiles para efectos de los actos y procedimientos administrativos substanciados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y sus órganos administrativos desconcentrados.

**IV).-** Que, el 30 de abril de 2020, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el **ACUERDO** por el que se hace del conocimiento del público en general, los días que serán considerados como inhábiles para efectos de los actos y procedimientos administrativos substanciados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y sus órganos administrativos desconcentrados.

**V).-** Que, el 29 de mayo de 2020, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el **ACUERDO** por el que se hace del conocimiento del público en general, los días que serán considerados como inhábiles para efectos de los actos y procedimientos administrativos substanciados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y sus órganos administrativos desconcentrados.

**VI).-** Que, el 24 de agosto de 2020, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el **ACUERDO** por el que se levanta la suspensión de plazos y términos legales en la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y sus órganos administrativos desconcentrados.

**VII).-**Que con el oficio No. **DFS/SGPA/UARRN/ 04 /2020** de fecha 10 de enero de 2020, despachado el 14 de enero de 2020, esta representación de la SEMARNAT envió al C. P. Fausto Aarón Martínez Shields en carácter de Director General Forestal y de Fauna del Gobierno del Estado de Sonora y Coordinador del Comité Técnico de Cambio de Uso de Suelo y Aprovechamientos Forestales del Consejo Estatal Forestal de Sonora; un tanto del expediente correspondiente a la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) para el proyecto denominado **CANAL PONIENTE Y AMPLIACION DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE**, con pretendida ubicación en el municipio de **Cananea**; el cual implica el CUSTF en una superficie de **93.7165 hectáreas**; a efecto de que posterior a su análisis, se emita la opinión correspondiente, suplicándole considerar el plazo de diez días hábiles siguientes a la recepción del expediente ya que en su defecto; en observancia del artículo 6° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, transcurrido el plazo sin que el Consejo emita su opinión, se entendería que no tiene objeción alguna respecto a la solicitud de autorización de CUSTF para llevar a cabo el proyecto que nos ocupa.

**VIII).-** Que a través del oficio No. **DGFF/12/09-2-0003/20** de fecha **22 de enero de 2020**, el **C. Ing. Gustavo Camou Luders** en carácter de Subsecretario de Ganadería de la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos, Pesca y Acuacultura (SAGARHPA) del Gobierno del Estado de Sonora informó que durante la **Primera Reunión Ordinaria 2020**, celebrada el **22 de enero de 2020**; el Comité Técnico para el Cambio de Uso del Suelo y Aprovechamientos Forestales del Estado de Sonora, acordó emitir **opinión positiva** para la realización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales promovido por **BUENAVISTA DEL COBRE, S.A DE C.V.** y/o **C. JOSE JULIÁN CHAVIRA QUINTANA,** para el proyecto denominado **CANAL PONIENTE Y AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE** en **93.7165 hectáreas,** en el municipio de **Cananea**, estado de Sonora; *recomendando garantizar y verificar en campo que el canal no tendrá riesgo de contaminación en toda su longitud, especialmente en los tramos que pasan por áreas de la mina que ya cuentan con cambio de uso de suelo.*

**IX).-** Que mediante oficio No. **DFS/SGPA/UARRN/ 73 /2020** de fecha 20 de agosto de 2020; con fundamento en el artículo 122 fracción IV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta representación de la SEMARNAT en Sonora, notificó a la sociedad denominada **BUENAVISTA DEL COBRE, S.A DE C.V..** la realización de la visita técnica al área donde se pretende desarrollar el proyecto denominado **CANAL PONIENTE Y AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE** en **93.7165 hectáreas,** en el municipio de **Cananea**, estado de Sonora; a fin de conocer las características ambientales del sitio y tener la certeza de que la información exhibida en el estudio técnico justificativo (ETJ) corresponde a la realidad, así como para valorar si el uso propuesto es más productivo que el uso actual.

**X).-** Que en cumplimiento a lo señalado en el resultando anterior el día **26 de agosto de 2020,** se inició la visita técnica a que hace referencia el artículo 122 fracción IV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; llevando a cabo un análisis de la información contenida en el estudio técnico justificativo, evaluando las características del área y valorando el uso propuesto, observando lo siguiente:

- Las obras que conforman el proyecto se encuentran distribuidas en 12 polígonos con vegetación forestal en una superficie de **93.7165 hectáreas** ubicadas al noroeste de las instalaciones del complejo minero-metalúrgico de Buenavista del Cobre, en el municipio de Cananea, Sonora.

| Polígono | Superficie (ha) | | Polígono | Superficie (ha) |
|---|---|---|---|---|
| Polígono Forestal 1 | 72.0751 | | Polígono Forestal 7 | 2.0586 |
| Polígono Forestal 2 | 2.1406 | | Polígono Forestal 8 | 0.4209 |
| Polígono Forestal 3 | 13.7310 | | Polígono Forestal 9 | 0.8227 |
| Polígono Forestal 4 | 0.0183 | | Polígono Forestal 10 | 0.4935 |
| Polígono Forestal 5 | 0.8879 | | Polígono Forestal 11 | 0.0200 |
| Polígono Forestal 6 | 0.8269 | | Polígono Forestal 12 | 0.2211 |
| TOTAL | | | | 93.7165 |

Las obras a realizar son las siguientes:

| Obra | Superficie CUSTF |
|---|---|
| Vaso de almacenamiento "Los Alisos" | 0.0430 |
| Cortina y planta derivadora "Los Alisos" | 0.0568 |
| Posible zona de inundación "Los Alisos" | 0.2354 |
| Vaso de almacenamiento "La Tinaja / El Encanto" | 0.1203 |
| Cortina y planta derivadora "La Tinaja / El Encanto" | 0.0174 |
| Posible zona de inundación "La Tinaja / El Encanto" | 0.3421 |
| Camino de mantenimiento del canal | 3.7009 |
| Canal | 2.1310 |
| Puentes | 0.1608 |
| Depósito de tepetate "Los Marros" | 51.1109 |
| Área de Taludes y Pateos por la construcción del Canal y de su camino | 31.7610 |
| Obras de la línea de transmisión eléctrica | 4.0368 |
| Total | 93.7165 |

- Los 12 polígonos que suman una superficie de **93.7165 hectáreas** sustentan vegetación de tipo **Bosque de encino**, donde destacan ejemplares de especies forestales maderables de: Quercus emoryi (encino bellotero), Quercus hypoleucoides (encino colorado), Quercus oblongifolia (bellota de cochi), Juniperus deppeana (táscate) y Pinus cembroides (piñonero) y otros.; haciendo notar que NO se trata de una asociación vegetal intacta o prístinos, presumiblemente debido a la proximidad con la operación minera y por la cercanía de los caminos vecinales, destacando que existen vías de comunicación en las inmediaciones de los polígonos y se encuentra infraestructura diversa.
- En el área que se solicita para CUSTF no existen cuerpos de agua naturales (lagos – lagunas), ni evidencias de incendios forestales.

**XI).-**Que los artículos 98 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 123 y 124 de su Reglamento, refieren que como parte del procedimiento para obtener la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se debe depositar al Fondo Forestal Mexicano un monto para compensar una superficie equivalente a la superficie que se pretende intervenir; a fin de destinarlos a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, conforme al ACUERDO mediante el cual se expiden los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación, mismo que en cumplimiento con lo dispuesto por el artículo 124 fracción I del Reglamento de la LGDFS, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de julio de 2014.

**XII).-**Que el artículo 124 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable establece que el monto económico de la compensación ambiental relativa al cambio de uso de suelo en terrenos forestales será determinado por la Secretaría considerando:

- *Los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento que para tal efecto establezca la Comisión y que serán publicados en el Diario Oficial de la Federación.*

- *El nivel de equivalencia para la compensación ambiental por unidad de superficie de acuerdo con los criterios técnicos que establezca la Secretaría y que deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación.*

**XIII).-**Que en cumplimiento con lo dispuesto por el artículo 124 fracción I del Reglamento de la LGDFS, el 31 de Julio de 2014 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el ACUERDO mediante el cual se expiden los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación.

**XIV).-**Que en base a los criterios técnicos establecidos en el ACUERDO por el que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de septiembre del 2005; se determinó un nivel de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, a partir de los registros climatológicos históricos (conforme a lo manifestado en el Estudio Técnico) y los aspectos fisonómicos, ecológicos y florísticos (corroborados durante la visita técnica) la vegetación que sustenta el predio donde se pretende desarrollar el proyecto denominado **CANAL PONIENTE Y AMPLIACION DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE** en **93.7165 hectáreas,** en el municipio de **Cananea**, estado de Sonora; corresponde a una asociación vegetal de tipo Bosque de encino, que de acuerdo a la clasificación de los tipos de vegetación establecidos por el INEGI, Serie II y AL INSTRUCTIVO PARA LA APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS TÉCNICOS EN LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE EQUIVALENCIA PARA LA COMPENSACIÓN AMBIENTAL POR EL CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES, APARTADO I, INCISO B, CRITERIOS TÉCNICOS DE CALIFICACIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE EQUIVALENCIA, corresponden a un ecosistema Árido y semiárido. Por lo que el costo por hectárea que debe ser compensado por el CUSTF es del orden de **$ 26,508.95 (Veinte y seis mil quinientos ocho pesos 95/100)** por cada una de las **93.7165 hectáreas,** en un ecosistema **Templado frío (Bosque de Encino).**

A fin de establecer el nivel de equivalencia previsto por el citado ACUERDO, conforme a los tipos de ecosistemas presentes y al tipo de actividades-obras a realizar, se tiene lo siguiente:

## 1.- AMPLIACION DE LA TEPETATERA LOS MARROS (51.1109 ha).

En resumen, los criterios referidos para esa porción del proyecto evaluado quedan de la siguiente forma:

| CRITERIOS TECNICOS APLICABLES EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE EQUIVALENCIA PARA LA COMPENSACION AMBIENTAL | | PUNTOS |
|---|---|---|
| I. | **TIPO DE ECOSISTEMA** | |
| | b. Humedales sin mangle, templado frio, excepto bosque mesófilo de montaña, trópico húmedo, excepto selva alta perennifolia. | 3 |
| II. | **ESTADO DE CONSERVACION DE LA VEGETACION** | |
| | d. Vegetación primaria en proceso de recuperación o en buen estado de conservación | 4 |
| III. | **PRESENCIA DE ESPECIES DE FLORA O FAUNA SILVESTRE LISTADAS EN ALGUNA CATEGORIA DE RIESGO DE ACUERDO CON LA NOM-59-SEMARNAT-2010** | |
| | b. Amenazada. | 2 |
| IV. | **SERVICIOS AMBIENTALES ESTABLECIDOS EN LA LGDFS QUE SE AFECTAN** | |
| | b. Cuando se dejen de prestar más de cuatro servicios ambientales | 2 |
| V. | **PRESENCIA DEL PROYECTO EN AREAS DE CONSERVACION** | |
| | a. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP's) o Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP's) | 1 |
| VI. | **CARACTERISTICAS DE LA ACTIVIDAD U OBRA** | |
| | c. Trazo poligonal que implique el confinamiento del área | 3 |
| VII. | **AFECTACION A LOS RECURSOS SUELO/VEGETACION** | |
| | c. Afectación de la vegetación con sellamiento del suelo | 3 |
| VIII. | **BENEFICIO** | |
| | c. Particular | 2 |
| | **TOTAL** | **20** |

Los puntos obtenidos después de la valoración de los ocho criterios establecidos en el Acuerdo citado suman la cantidad de ***VEINTE*** *puntos*, mismos que corresponden a una equivalencia de **1: 4.4** por unidad de superficie forestal a cambiar de uso, tal como lo señala en la tabla anexa del Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005.

Por lo que, al realizar la operación aritmética, multiplicando la superficie que se pretende intervenir (**51.1109 hectáreas**) con vegetación forestal propia de un ecosistema **Templado frío (Bosque de Encino)**, por la equivalencia resultante (**4.4**) resulta una superficie a compensar de **224.88796 hectáreas.**

El costo por compensación ambiental, para aportar al Fondo Forestal Mexicano por concepto de compensación ambiental que permitiría autorizar el proyecto que nos ocupa; conforme a lo anterior, se calcula de la siguiente forma:

| 224.88796 | X | $26,508.95 | = | $5, 961,543.68 |
|---|---|---|---|---|
| Superficie a compensar en hectáreas | | Costo de referencia por hectárea | | Cantidad en pesos a aportar al Fondo Forestal Mexicano |

## 2.- CANAL, PUENTES, ÁREA DE TALUDES Y PATEOS, ZONA DE INUNDACIÓN Y CAMINO DE MANTENIMIENTO (38.5688 ha).

Los criterios referidos para esas obras quedan de la siguiente forma:

| CRITERIOS TECNICOS APLICABLES EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE EQUIVALENCIA PARA LA COMPENSACION AMBIENTAL | PUNTOS |
|---|---|
| **I. TIPO DE ECOSISTEMA** | |
| b. Humedales sin mangle, templado frio, excepto bosque mesófilo de montaña, trópico húmedo, excepto selva alta perennifolia. | 3 |
| **II. ESTADO DE CONSERVACION DE LA VEGETACION** | |
| d. Vegetación primaria en proceso de recuperación o en buen estado de conservación | 4 |
| **III. PRESENCIA DE ESPECIES DE FLORA O FAUNA SILVESTRE LISTADAS EN ALGUNA CATEGORIA DE RIESGO DE ACUERDO CON LA NOM-59-SEMARNAT-2010** | |
| b. Amenazada. | 2 |
| **IV. SERVICIOS AMBIENTALES ESTABLECIDOS EN LA LGDFS QUE SE AFECTAN** | |
| b. Cuando se dejen de prestar más de cuatro servicios ambientales | 2 |
| **V. PRESENCIA DEL PROYECTO EN AREAS DE CONSERVACION** | |
| a. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP's) o Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP's) | 1 |
| **VI. CARACTERISTICAS DE LA ACTIVIDAD U OBRA** | |
| d. Trazo lineal que implique el confinamiento del área | 4 |
| **VII. AFECTACION A LOS RECURSOS SUELO/VEGETACION** | |
| c. Afectación de la vegetación con sellamiento del suelo | 3 |
| **VIII. BENEFICIO** | |
| c. Particular | 2 |
| **TOTAL** | **21** |

Los puntos obtenidos después de la valoración de los ocho criterios establecidos en el Acuerdo citado suman la cantidad de ***VEINTIÚN*** *puntos*, mismos que corresponden a una equivalencia de **1: 4.6** por unidad de superficie forestal a cambiar de uso, tal como lo señala en la tabla anexa del Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005.

Por lo que, al realizar la operación aritmética, multiplicando la superficie que se pretende intervenir (**38.5688 hectáreas**) con vegetación forestal propia de un ecosistema **Templado frío (Bosque de Encino)**, por la equivalencia resultante (**4.6**) resulta una superficie a compensar de **177.41648 hectáreas.**

El costo por compensación ambiental, para aportar al Fondo Forestal Mexicano por concepto de compensación ambiental que permitiría autorizar el proyecto que nos ocupa; conforme a lo anterior, se calcula de la siguiente forma:

| 177.41648 | X | $26,508.95 | = | $4,703,124.59 |
|---|---|---|---|---|
| Superficie a compensar en hectáreas | | Costo de referencia por hectárea | | Cantidad en pesos a aportar al Fondo Forestal Mexicano |

LINEA DE TRANSMISION ELECTRICA (4.0368 ha).

Los criterios referidos para esa obra del proyecto evaluado quedan de la siguiente forma:

| CRITERIOS TECNICOS APLICABLES EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE EQUIVALENCIA PARA LA COMPENSACION AMBIENTAL | PUNTOS |
|---|---|
| **I. TIPO DE ECOSISTEMA** | |
| b. Humedales sin mangle, templado frio, excepto bosque mesófilo de montaña, trópico húmedo, excepto selva alta perennifolia. | 3 |
| **II. ESTADO DE CONSERVACION DE LA VEGETACION** | |
| d. Vegetación primaria en proceso de recuperación o en buen estado de conservación | 4 |
| **III. PRESENCIA DE ESPECIES DE FLORA O FAUNA SILVESTRE LISTADAS EN ALGUNA CATEGORIA DE RIESGO DE ACUERDO CON LA NOM-59-SEMARNAT-2010** | |
| b. Amenazada. | 2 |
| **IV. SERVICIOS AMBIENTALES ESTABLECIDOS EN LA LGDFS QUE SE AFECTAN** | |
| b. Cuando se dejen de prestar más de cuatro servicios ambientales | 2 |
| **V. PRESENCIA DEL PROYECTO EN AREAS DE CONSERVACION** | |
| a. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP's) o Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP's) | 1 |
| **VI. CARACTERISTICAS DE LA ACTIVIDAD U OBRA** | |
| a. Trazo lineal que no implique el confinamiento del área | 1 |
| **VII. AFECTACION A LOS RECURSOS SUELO/VEGETACION** | |
| b. Afectación de la vegetación de manera permanente | 2 |
| **VIII. BENEFICIO** | |
| c. Particular | 2 |
| **TOTAL** | **17** |

Los puntos obtenidos después de la valoración de los ocho criterios establecidos en el Acuerdo citado suman la cantidad de ***DIECISIETE*** *puntos*, mismos que corresponden a una equivalencia de **1: 3.7** por unidad de superficie forestal a cambiar de uso, tal como lo señala en la tabla anexa del Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de septiembre de 2005.

Por lo que, al realizar la operación aritmética, multiplicando la superficie que se pretende intervenir (**4.0368 hectáreas**) con vegetación forestal propia de un ecosistema **Templado frío (Bosque de Encino)**, por la equivalencia resultante (3.7) resulta una superficie a compensar de **14.93616 hectáreas.**

El costo por compensación ambiental, para aportar al Fondo Forestal Mexicano por concepto de compensación ambiental que permitiría autorizar el proyecto que nos ocupa; conforme a lo anterior, se calcula de la siguiente forma:

| 14.93616 | X | $26,508.95 | = | $395,941.91 |
|---|---|---|---|---|
| Superficie a compensar en hectáreas | | Costo de referencia por hectárea | | Cantidad en pesos a aportar al Fondo Forestal Mexicano |

Por lo que al realizar la suma de las cantidades que corresponden a las diferentes obras que implica el proyecto respecto a los ecosistemas que se pretenden afectar se observa lo siguiente:

| Obra | Superficie CUSTF (ha) | Ecosistema | Nivel de equivalencia | Superficie a compensar (ha) | Monto para aportar al FFM |
|---|---|---|---|---|---|
| Tepetatera | 51.1109 | Templado frío | 1: 4.4 | 224.8879 | $ 5, 961,543.68 |
| Canal, puentes, camino.... | 38.5688 | Templado frío | 1: 4.6 | 177.41648 | $ 4,703,124.59 |
| L. T. E. | 4.0368 | Templado frío | 1: 3.7 | 14.93616 | $ 395,941.91 |
| | **93.7165** | | | | **$ 11, 060, 610.18** |

En tales condiciones, por las **93.7165** hectáreas en un ecosistema Templado frio (Bosque de Encino) donde se pretende desarrollar el proyecto denominado **CANAL PONIENTE Y AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE**, en el municipio de **Cananea**, Sonora el monto resultante para aportar al Fondo Forestal Mexicano por concepto de compensación ambiental y que permitiría autorizar el CUSTF para el desarrollo del proyecto, corresponde a la cantidad de **$11,060, 610.18** (Once millones sesenta mil seiscientos diez pesos 18/100 M.N.). A razón de 26,508.95 (Veinte y seis mil quinientos ocho pesos 95/100) por hectárea a someter a CUSTF; acorde a la publicación del Diario Oficial de la Federación del 31 de Julio de 2014, la cual contiene el **ACUERDO** MEDIANTE EL CUAL SE EXPIDEN LOS COSTOS DE REFERENCIA PARA REFORESTACIÓN O RESTAURACIÓN Y SU MANTENIMIENTO PARA COMPENSACIÓN AMBIENTAL POR CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES Y LA METODOLOGÍA PARA SU ESTIMACION.

**XV).-**Que mediante oficio N° **DFS/SGPA/UARRN/ 97 /2020** de fecha 02 de septiembre de 2020, despachado el 22 de octubre de 2020; con fundamento en los artículos 2, 3, 10 fracción XXX, 68 fracción I, 69 fracción I, 93 y 98, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable(LGDFS) y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en el ACUERDO por el que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de septiembre del 2005, así como en el ACUERDO mediante el cual se expiden los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación, mismo que en cumplimiento con lo dispuesto por el artículo 124 fracción I del Reglamento de la LGDFS, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 31 de Julio de 2014; esta representación informó a **BUENAVISTA DEL COBRE, S. A. DE C. V.** que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **CANAL PONIENTE Y AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE** en **93.7165 hectáreas,** en el municipio de **Cananea**, estado de Sonora, deberían depositar el Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **$11, 060, 610.18** (Once millones sesenta mil seiscientos diez pesos 18/100 M.N.); por concepto de compensación ambiental para realizar actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de **417.2404 ha.**

**XVI)**.-Que el 05 de noviembre de 2020, se recibió en esta Representación de la SEMARNAT un escrito del cual la sociedad denominada **BUENAVISTA DEL COBRE, S. A. DE C. V.** informó del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **$11, 060, 610.18** (Once millones sesenta mil seiscientos diez pesos 18/100 M.N.); por concepto de compensación ambiental para realizar actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **CANAL PONIENTE Y AMPLIACION DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE** en **93.7165 hectáreas,** en el municipio de **Cananea**, Sonora; anexando a su escrito:.

1. Copia del Comprobante Universal de Sucursales folio electrónico [redacted] de fecha 29 de octubre de 2020, expedido por la sucursal 6930 de Banorte en Agua Prieta, Sonora, en el que se asienta que **BUENAVISTA DEL COBRE, S. A. DE C. V.** realizó un depósito a favor de CONAFOR y/o FONDO FORESTAL MEXICANO por **$11, 060, 610.18** (Once millones sesenta mil seiscientos diez pesos 18/100 M.N.).
2. Copia del certificado 00001000000504440580, certificado SAT 00001000000404594081, folio DINFFM - 1398, expedido por la CONAFOR en San Juan de Ocotán, Zapopan, Jalisco el 30 de octubre de 2020, en el que se asienta que se recibió de **BUENAVISTA DEL COBRE, S. A. DE C. V.** cheque nominativo por la cantidad de **$$11, 060, 610.18** (Once millones sesenta mil seiscientos diez pesos 18/100 M.N.), para el canal poniente y ampliación de instalaciones de apoyo para el desarrollo de Buenavista del Cobre.

**XVII).-** Que a la fecha no se han recibido peticiones o solicitudes que puedan limitar la realización de las obras relativas al proyecto.

**XVIII).-** 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 La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal en su artículo 32 BIS establece que para atender asuntos de orden administrativo como el que nos ocupa, la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales es la competente.

II). Que esta Delegación Federal es competente para dictar la presente resolución, conforme a las facultades conferidas en los artículos 38, 39 y 40 del Reglamento Interior de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

III). Que el 05 de junio de 2018 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se abroga la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003, se expida la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; y se reforma el primer párrafo al artículo 105 y se adiciona un segundo párrafo al mismo artículo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

IV). Que el artículo TRANSITORIO SEGUNDO del referido Decreto, establece que el Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación, con excepción de las disposiciones previstas en el Titulo Cuarto, Capítulo I, Secciones Segunda, Tercera, Cuarta y Sexta, las cuales entrarán en vigor dentro de los ciento ochenta días hábiles siguientes a la publicación del Decreto en el Diario Oficial de la Federación. En tanto entran en vigor las disposiciones normativas de la Ley que se expide, los trámites respectivos se seguirán realizando conforme a lo dispuesto en la Ley abrogada.

V). Que el artículo TRANSITORIO PRIMERO de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, señala que los procedimientos y solicitudes que se encuentran en trámite se regirán el los términos de la Ley que se abroga.

VI).- Que si bien, el 9 de diciembre de 2020 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Reglamento de La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, su artículo NOVENO TRANSITORIO señala:

...."Las solicitudes de autorización o registro que se encuentren en trámite a la entrada en vigor del presente Reglamento, se seguirán substanciando y se resolverán por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales o, en su caso, por La Comisión Nacional Forestal conforme a las normas jurídicas vigentes al momento de ingreso de los tramites respectivos, salvo que los interesados opten por sujetarse a las presentes disposiciones reglamentarias lo que deberán manifestarlo por escrito en los siguientes veinte días hábiles contados a partir del día hábil siguiente al de la entrada en vigor de esta ordenamiento"....

VII).- 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, 68 fracción I, 69 fracción I y 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como 120 al 127 de su Reglamento (vigente en su momento).

VIII). Que, en el presente procedimiento, el **JOSE JULIAN CHAVIRA QUINTANA** acreditó su personalidad, como representante de la sociedad denominada **BUENAVISTA DEL COBRE, S.A DE C.V.**, mediante:

✓ Copia de la credencial para votar **ID MEX1849511001<<** expedida por el Instituto Nacional Electoral en favor del ***C. JOSE JULIAN CHAVIRA QUINTANA.***

✓ Copia certificada de la escritura número **166,817** volumen **4,072** de fecha 16 de octubre del 2013, relativa a la protocolización del Acta de Asamblea General Ordinaria de Accionistas de la sociedad BUENAVISTA DEL COBRE, S.A DE C.V. en la que se resolvió otorgar a favor del señor **JOSE JULIÁN CHAVIRA QUINTANA** y otros **PODER** general para pleitos y cobranzas y **PODER** para actos de administración.

✓ Copia certificada de la escritura número **56,226** volumen **976** de fecha 21 de junio de 1990, en la que se hace constar la CONSTITUCIÓN de la sociedad denominada MEXICANA DE CANANEA, S.A DE C.V. que conforme con lo dispuesto en la Ley General de Sociedad Mercantiles celebran los señores Don Jorge Larrea Ortega, German Larrea Mota Velasco, Daniel Tellechea Salido y Héctor Juan José García de Quevedo Topete y la sociedad denominada MEXICANA DE COBRE, S.A DE C.V.

✓ Copia certificada de la escritura numero **147,124** libro **3,586** de fecha 5 de noviembre del 2010, en la que queda protocolizada el Acta de Asamblea General Extraordinaria de Accionistas de la sociedad denominada MEXICANA DE CANANEA, S.A. DE C.V., celebrada el de 3 de noviembre de 2010, durante la cual se autorizó el cambio de denominación de MEXICANA DE CANANEA, S.A. DE C.V. a **BUENAVISTA DEL COBRE, S.A DE C.V.**

IX). Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta autoridad 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, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafos segundo y tercero fueron satisfechos mediante la presentación de:

✓ El formato FF - SEMARNAT - 030 que contiene la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de **93.7165 hectáreas**, para el desarrollo del proyecto denominado **CANAL PONIENTE Y AMPLIACION DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE** con pretendida ubicación en el municipio de **Cananea**, en el estado de Sonora, signado por el **C. JOSE JULIAN CHAVIRA QUINTANA** como representante de **BUENAVISTA DEL COBRE, S. A. DE C. V.**

✓ Copia certificada de la escritura número **166,817** volumen **4,072** de fecha 16 de octubre del 2013, relativa a la protocolización del Acta de Asamblea General Ordinaria de Accionistas de la sociedad BUENAVISTA DEL COBRE, S.A DE C.V. en la que se resolvió otorgar a favor del señor **JOSE JULIAN CHAVIRA QUINTANA** y otros **PODER** general para pleitos y cobranzas y **PODER** para actos de administración.

✓ Copia certificada de la escritura número **56,226** volumen **976** de fecha 21 de junio de 1990, en la que se hace constar la CONSTITUCIÓN de la sociedad denominada MEXICANA DE CANANEA, S.A DE C.V. que conforme con lo dispuesto en la Ley General de Sociedad Mercantiles celebran los señores Don Jorge Larrea Ortega, Germán Larrea Mota Velasco, Daniel Tellechea Salido y Héctor Juan José García de Quevedo Topete y la sociedad denominada MEXICANA DE COBRE, S.A DE C.V.

✓ Copia certificada de la escritura numero **147,124** libro **3,586** de fecha 5 de noviembre del 2010, en la que queda protocolizada el Acta de Asamblea General Extraordinaria de Accionistas de la sociedad denominada MEXICANA DE CANANEA, S.A. DE C.V., celebrada el de 3 de noviembre de 2010, durante la cual se autorizó el cambio de denominación de la sociedad de MEXICANA DE CANANEA, S.A. DE C.V. a **BUENAVISTA DEL COBRE, S.A DE C.V.**

✓ Copia de la credencial para votar [redacted] expedida por el Instituto Nacional Electoral en favor del ***C. JOSE JULIÁN CHAVIRA QUINTANA.***

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 del suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, éstos fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales FF - SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por el **C. *JOSE JULIÁN CHAVIRA QUINTANA*,** en representación de **BUENAVISTA DEL COBRE, S.A DE C.V.**

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 ***JOSE JULIAN CHAVIRA QUINTANA*,** en representación de **BUENAVISTA DEL COBRE, S.A DE C.V.** adjunto a la solicitud de mérito, el cual fue formulado bajo la responsiva técnica del **C. FERNANDO CARLIN CASTELAN**, inscrito en el Registro Forestal Nacional en el Libro SLP, Tipo UI, Volumen 2, Número 6, Año 12).

Por lo que corresponde al requisito previsto en el 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, con los documentos recibidos en esta Delegación Federal ya referidos en el Resultando I de esta.

Haciendo notar que la documentación ya descrita fue valorada por la Unidad Jurídica de esta Delegación Federal; acreditando la legal existencia de la sociedad **BUENAVISTA DEL COBRE, S.A DE C.V.**, la personalidad del representante legal y la relación jurídica con la superficie que se pretende intervenir.

3.- 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 el artículo 93 de 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 (CUS);

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 CUS propuesto;

X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del CUS;

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 mediante la información técnica vertida en el estudio técnico justificativo e información adicional entregada en esta Representación de la SEMARNAT, los cuales fueron suscritos por el promovente.

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

**XI**. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 93, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales solicitada, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

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

ARTICULO 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso del suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos 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 que 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:

- Que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga,
- Que la erosión de los suelos, se mitigue en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.
- Que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, se mitigue en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

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

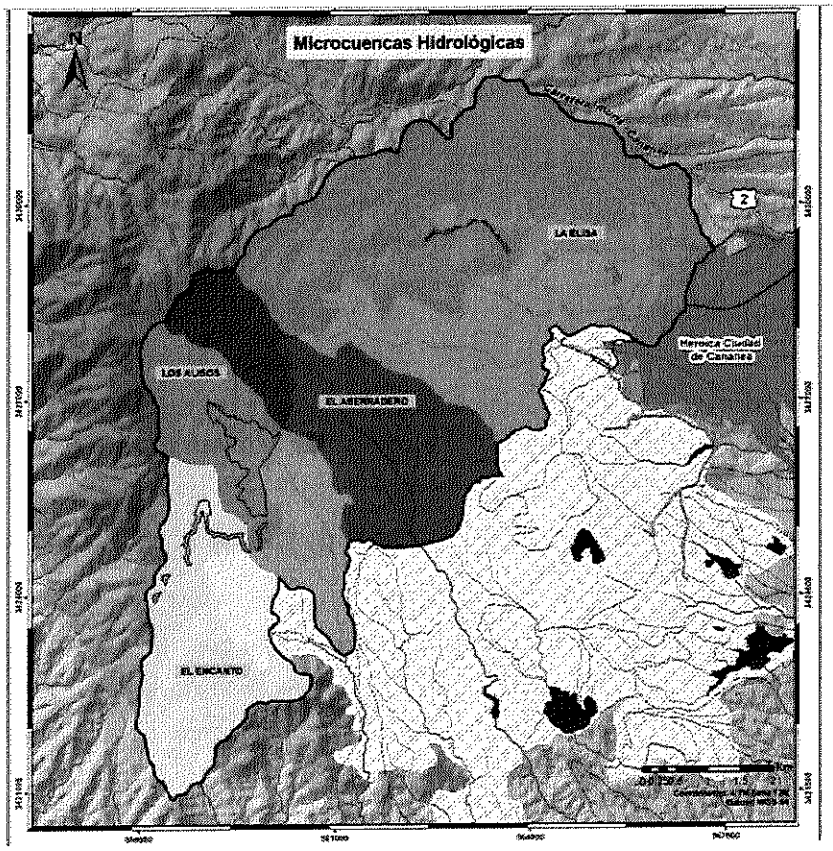
Referente a la obligación de demostrar que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, se observó lo siguiente:

Las cuencas hidrográficas y sus subunidades (subcuenca, microcuenca) son un marco de referencia geográfico adecuado para delimitar un área de estudio, debido a que constituyen unidades funcionales, pues la superficie de terreno que conforma la cuenca está ligada por la dinámica hidrológica que se da en ella.
Su delimitación está determinada a partir de la red de drenaje, la cual, se sustenta a través de la conexión de vértices con elevación variable, por los cuales, cruzan las corrientes de agua pluvial y perenne.

Las cuencas o subcuencas hidrológicas tienen una superficie muy extensa, lo que no permite ser objetivo en la descripción de los elementos biológicos (flora y fauna); por lo anterior, se decidió generar una unidad de análisis más pequeña (cuenca hidrológico – forestal) para así ser más precisos en la descripción de los elementos bióticos y abióticos presentes dentro de la zona de estudio.

La CHF se definió a partir de la microcuenca formadas por los arroyos La Tinaja – El Encanto, Los Alisos y El Aserradero ubicados dentro de la región hidrológica Sonora Sur (RH09), cuenca Río Sonora y subcuenca Río Bacanuchi; y por la cañada La Elisa situada dentro de la región hidrológica Río Colorado (RH07), cuenca Bacanora – Mejorada y subcuenca Nogales.

La CHF se localiza al occidente de la localidad urbana Heroica Ciudad de Cananea municipio de Cananea Sonora y tiene una superficie de 4,596.3470 ha, de las cuales solo 93.7165 ha corresponden a Terrenos Forestales, es decir, el 2.04% en relación con la superficie total de la CHF.




**Del recurso flora silvestre.**

En la CHF definida, el tipo de cobertura forestal más representativo es: Bosque de encino – Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino, como se observa en la tabla siguiente:

| Tipo de vegetación | Superficie en la CHF (ha) | Proporción en la CHF (%) | Superficie en el Proyecto (ha) | Proporción en el Proyecto (%) |
|---|---|---|---|---|
| Bosque de encino | 141.0115 | 3.07 | --- | --- |
| Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino | 2,296.0583 | 49.95 | 93.7165 | 96.48 |
| Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino - encino | 101.9506 | 2.22 | --- | --- |
| Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino y pastizal natural | 306.0488 | 6.66 | --- | --- |
| Pastizal natural | 238.9346 | 5.20 | --- | --- |

| Tipo de vegetación | Superficie en la CHF (ha) | Proporción en la CHF (%) | Superficie en el Proyecto (ha) | Proporción en el Proyecto (%) |
|---|---|---|---|---|
| Pastizal inducido | 2.1586 | 0.05 | --- | --- |
| Sin vegetación aparente | 1,438.7900 | 31.30 | 3.4147 | 3.52 |
| Urbano construido | 71.39458449 | 1.55 | --- | --- |
| **Total** | **4,596.3470** | **100.00** | **97.1312** | **100.00** |

La superficie con vegetación forestal en la CHF corresponde a 3,084 ha, lo que representa el 67.10% de la superficie total de la CHF (4,596.35 ha). En esta superficie forestal, las áreas objeto del trámite de Autorización del CUSTF corresponden a 93.7165 ha (3.04%).

Con la finalidad de conocer las especies vegetales que habitan en la microcuenca hidrológico-forestal definida y dentro del área donde se pretende desarrollar el proyecto, se hizo un recorrido general por el terreno registrando taxonómicamente cada una de las especies vegetales encontradas, y para obtener parámetros cuantitativos de las especies de flora existentes, que permitan realizar un comparativo respecto a las presencia de vegetación entre la CHF y el área CUSTF se realizó un muestreo y se realizó el análisis correspondiente.

A partir de la información obtenida en los sitios de muestreo que se recabaron tanto en la Cuenca Hidrológico Forestal (CHF) (Unidad de análisis), como dentro del área CUSTF se generaron los listados de las especies de flora por estratos (arbóreo, arbustivo, herbáceo y Cactáceas) por ecosistema, para posteriormente realizar un análisis comparativo con las especies presentes en el área donde se pretende desarrollar el proyecto.

Una vez obtenido los resultados del muestreo, la metodología utilizada para la obtención del valor de importancia fue en base a los siguientes parámetros:

**Densidad:** Número de individuos expresado por unidad de área.

**Densidad relativa**: Se refiere al número de individuos de una especie expresado como una proporción de la densidad total de todas las especies. Dado que en algunas veces se presentan problemas en la determinación de los individuos, sobre todo en el estrato herbáceo, en donde algunos individuos crecen en agrupaciones (clon) o se reproducen vegetativamente en forma de rizomas o estolones, y el concepto de individuo causa dudas, entonces, se procedió a contar los retoños (ápices) o los tallos individuales; si los vegetales crecen en forma de clones (caso particular de las gramíneas), se contó todo el clon (macollo) como una unidad y fue tratado como un individuo.

**Frecuencia**: Número de veces que una especie ocurre en las distintas muestras.

**Frecuencia relativa**: Se refiere a la aparición de una especie, expresada como una proporción de la frecuencia total de todas las especies.

**Dominancia**: Proporción de terreno ocupado por una proyección vertical del contorno de las partes aéreas del vegetal hacia el suelo (dominancia en estructura vertical), otra forma de expresarla es tam[illegible]rea cubierta por la extensión foliar del vegetal (Cobertura, dominancia en estructura horizontal).

**Dominancia relativa**: Es la proporción de la dominancia de una especie comparada con la dominancia total de todas las especies.

**Valor de Importancia**: Parámetro que estima el aporte o significación ecológica de cada especie en la comunidad, el valor máximo es 300%, mientras más se acerque una especie a este valor, mayor será su importancia ecológica y dominio florístico sobre las demás especies presentes y es igual a la suma de la dominancia la abundancia y la frecuencia (House P., et al 2006).

A continuación se muestra un resumen de la obtención de los parámetros que se encontraron tanto en la CHF como en el área CUSTF.

Características estructurales e índices de diversidad de la vegetación de bosque de encino a nivel de la **CHF.**

| Especie | Forma vital | Densidad relativa | Frecuencia relativa | Dominancia relativa | Valor de importancia | pi (Abundancia relativa) | pi^2 (Indice de SIMPSON) | H´ (Indice de SHANNON) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Juniperus deppeana* | Arbórea | 0.0061 | 0.0280 | 0.0061 | 0.0402 | 0.0061 | 0.0000 | -0.0310 |
| *Arbutus arizonica* | Arbórea | 0.0044 | 0.0187 | 0.0044 | 0.0275 | 0.0044 | 0.0000 | -0.0239 |
| *Quercus hypoleucoides* | Arbórea | 0.0309 | 0.0467 | 0.0309 | 0.1086 | 0.0309 | 0.0010 | -0.1075 |
| *Quercus oblongifolia* | Arbórea | 0.0315 | 0.0654 | 0.0315 | 0.1283 | 0.0315 | 0.0010 | -0.1088 |
| *Quercus emoryi* | Arbórea | 0.0116 | 0.0374 | 0.0116 | 0.0606 | 0.0116 | 0.0001 | -0.0517 |
| *Pinus cembroides* | Arbórea | 0.0138 | 0.0467 | 0.0138 | 0.0743 | 0.0138 | 0.0002 | -0.0591 |
| *Prunus serotina* | Arbórea | 0.0006 | 0.0093 | 0.0006 | 0.0104 | 0.0006 | 0.0000 | -0.0041 |
| *Rhus aromatica* | Arbustiva | 0.0204 | 0.0654 | 0.0204 | 0.1063 | 0.0204 | 0.0004 | -0.0795 |
| *Dasylirion wheeleri* | Arbustiva | 0.0006 | 0.0093 | 0.0006 | 0.0104 | 0.0006 | 0.0000 | -0.0041 |
| *Yucca baccata* | Arbustiva | 0.0006 | 0.0093 | 0.0006 | 0.0104 | 0.0006 | 0.0000 | -0.0041 |
| *Nolina microcarpa* | Arbustiva | 0.0039 | 0.0187 | 0.0039 | 0.0264 | 0.0039 | 0.0000 | -0.0215 |
| *Echinocereus rigidissimus* | Arbustiva | 0.0006 | 0.0093 | 0.0006 | 0.0104 | 0.0006 | 0.0000 | -0.0041 |
| *Arctostaphylos pungens* | Arbustiva | 0.0640 | 0.0467 | 0.0640 | 0.1748 | 0.0640 | 0.0041 | -0.1760 |
| *Mimosa dysocarpa* | Arbustiva | 0.0006 | 0.0093 | 0.0006 | 0.0104 | 0.0006 | 0.0000 | -0.0041 |
| *Garrya wrightii* | Arbustiva | 0.0044 | 0.0187 | 0.0044 | 0.0275 | 0.0044 | 0.0000 | -0.0239 |
| *Frangula betulifolia* | Arbustiva | 0.0017 | 0.0187 | 0.0017 | 0.0220 | 0.0017 | 0.0000 | -0.0106 |
| *Vitis arizonica* | Enredadera | 0.0028 | 0.0093 | 0.0028 | 0.0149 | 0.0028 | 0.0000 | -0.0163 |
| *Amaranthus palmeri* | Herbácea | 0.0028 | 0.0187 | 0.0028 | 0.0242 | 0.0028 | 0.0000 | -0.0163 |
| *Erigeron sp.* | Herbácea | 0.0061 | 0.0093 | 0.0061 | 0.0215 | 0.0061 | 0.0000 | -0.0310 |
| *Pseudognaphalium sp* | Herbácea | 0.0127 | 0.0187 | 0.0127 | 0.0441 | 0.0127 | 0.0002 | -0.0554 |
| *Roldana hartwegii* | Herbácea | 0.0006 | 0.0093 | 0.0006 | 0.0104 | 0.0006 | 0.0000 | -0.0041 |
| *Ipomoea sp.* | Herbácea | 0.0011 | 0.0093 | 0.0011 | 0.0116 | 0.0011 | 0.0000 | -0.0075 |
| *Cyperus esculentus* | Herbácea | 0.0003 | 0.0093 | 0.0003 | 0.0100 | 0.0003 | 0.0000 | -0.0027 |
| *Vicia pulchella* | Herbácea | 0.0011 | 0.0093 | 0.0011 | 0.0116 | 0.0011 | 0.0000 | -0.0075 |
| *Monarda citriodora ssp. austromontana* | Herbácea | 0.0017 | 0.0187 | 0.0017 | 0.0220 | 0.0017 | 0.0000 | -0.0106 |
| *Andropogon citratus* | Herbácea | 0.0977 | 0.0467 | 0.0977 | 0.2421 | 0.0977 | 0.0095 | -0.2272 |
| *Aristida ternipes* | Herbácea | 0.0629 | 0.0280 | 0.0629 | 0.1539 | 0.0629 | 0.0040 | -0.1740 |
| *Bouteloua curtipendula* | Herbácea | 0.0182 | 0.0187 | 0.0182 | 0.0551 | 0.0182 | 0.0003 | -0.0730 |

| Especie | Forma vital | Densidad relativa | Frecuencia relativa | Dominancia relativa | Valor de importancia | pi (Abundancia relativa) | pi^2 (Indice de SIMPSON) | H' (Indice de SHANNON) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Bouteloua gracilis* | Herbácea | 0.0320 | 0.0187 | 0.0320 | 0.0827 | 0.0320 | 0.001 | 02 |
| *Eragrostis intermedia* | Herbácea | 0.0994 | 0.0093 | 0.0994 | 0.2081 | 0.0994 | 0.0099 | -0.2294 |
| *Digitaria californica* | Herbácea | 0.0381 | 0.0187 | 0.0381 | 0.0949 | 0.0381 | 0.0015 | -0.1245 |
| *Bouteloua hirsuta* | Herbácea | 0.0237 | 0.0093 | 0.0237 | 0.0568 | 0.0237 | 0.0006 | -0.0888 |
| *Heteropogon contortus* | Herbácea | 0.0248 | 0.0187 | 0.0248 | 0.0684 | 0.0248 | 0.0006 | -0.0918 |
| *Muhlenbergia emersleyi* | Herbácea | 0.0624 | 0.0187 | 0.0624 | 0.1434 | 0.0624 | 0.0039 | -0.1731 |
| *Sporobolus cryptandrus* | Herbácea | 0.0508 | 0.0280 | 0.0508 | 0.1296 | 0.0508 | 0.0026 | -0.1513 |
| *Andropogon tener* | Herbácea | 0.0066 | 0.0093 | 0.0066 | 0.0226 | 0.0066 | 0.0000 | -0.0332 |
| *Aristida shiediana* | Herbácea | 0.0088 | 0.0093 | 0.0088 | 0.0270 | 0.0088 | 0.0001 | -0.0418 |
| *Bothriochloa barbinodis* | Herbácea | 0.0072 | 0.0093 | 0.0072 | 0.0237 | 0.0072 | 0.0001 | -0.0354 |
| *Bouteloua chondrosioides* | Herbácea | 0.0083 | 0.0093 | 0.0083 | 0.0259 | 0.0083 | 0.0001 | -0.0397 |
| *Bouteloua eriopoda* | Herbácea | 0.0304 | 0.0187 | 0.0304 | 0.0794 | 0.0304 | 0.0009 | -0.1061 |
| *Bouteloua repens* | Herbácea | 0.0243 | 0.0093 | 0.0243 | 0.0579 | 0.0243 | 0.0006 | -0.0903 |
| *Bouteloua scorpioides* | Herbácea | 0.0342 | 0.0187 | 0.0342 | 0.0871 | 0.0342 | 0.0012 | -0.1155 |
| *Chloris virgata* | Herbácea | 0.0132 | 0.0093 | 0.0132 | 0.0358 | 0.0132 | 0.0002 | -0.0573 |
| *Elyonorus muticus* | Herbácea | 0.0121 | 0.0093 | 0.0121 | 0.0336 | 0.0121 | 0.0001 | -0.0536 |
| *Hilaria belangeri* | Herbácea | 0.0254 | 0.0187 | 0.0254 | 0.0695 | 0.0254 | 0.0006 | -0.0933 |
| *Schizachyrium cirratum* | Herbácea | 0.0270 | 0.0187 | 0.0270 | 0.0728 | 0.0270 | 0.0007 | -0.0976 |
| *Sporobolus airoides* | Herbácea | 0.0083 | 0.0187 | 0.0083 | 0.0353 | 0.0083 | 0.0001 | -0.0397 |
| *Myriopteris lindheimeri* | Herbácea | 0.0497 | 0.0187 | 0.0497 | 0.1181 | 0.0497 | 0.0025 | -0.1491 |
| *Delphinium sp.* | Herbácea | 0.0028 | 0.0093 | 0.0028 | 0.0149 | 0.0028 | 0.0000 | -0.0163 |
| *Bouvardia ternifolia* | Herbácea | 0.0061 | 0.0187 | 0.0061 | 0.0308 | 0.0061 | 0.0000 | -0.0310 |
| *Verbena carolina* | Herbácea | 0.0011 | 0.0093 | 0.0011 | 0.0116 | 0.0011 | 0.0000 | -0.0075 |
| | | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 3.0000 | 1.0000 | 0.0481 | -3.3163 |
| | | | | | | | Diversidad: | 0.9519 |

Características estructurales de la vegetación de bosque de encino en los **Polígonos Forestales del Proyecto**.

| Especie | Nombre común | Densidad relativa | Frecuencia relativa | Dominancia relativa | Valor de importancia |
|---|---|---|---|---|---|
| *Amaranthus palmeri* | Quelite | 0.0069 | 0.0165 | 0.0006 | 0.0239 |
| *Rhus aromatica* | Saladito | 0.0103 | 0.0370 | 0.0109 | 0.0583 |
| *Dasylirion wheeleri* | Serrucho | 0.0020 | 0.0329 | 0.0023 | 0.0372 |
| *Nolina microcarpa* | Palma sacahu | 0.0026 | 0.0082 | 0.0035 | 0.0144 |
| *Yucca baccata* | Yuca | 0.0028 | 0.0329 | 0.0033 | 0.0390 |
| *Artemisia ludoviciana* | Artemisa | 0.0096 | 0.0206 | 0.0048 | 0.0349 |
| *Pseudognaphalium sp* | Gordolobo | 0.0091 | 0.0329 | 0.0006 | 0.0426 |
| *Roldana hartwegii* | ND | 0.0003 | 0.0082 | 0.0000 | 0.0086 |
| *Echinocereus rigidissimus* | Viejito rosa | 0.0002 | 0.0082 | 0.0000 | 0.0085 |
| *Ipomoea sp.* | Cualmecate | 0.0008 | 0.0123 | 0.0006 | 0.0138 |
| *Juniperus deppeana* | Táscate | 0.0106 | 0.0494 | 0.1294 | 0.1893 |
| *Cyperus esculentus* | Chufa | 0.0001 | 0.0041 | 0.0001 | 0.0044 |
| *Arbutus arizonica* | Madroño norteño | 0.0000 | 0.0041 | 0.0000 | 0.0041 |
| *Arctostaphylos pungens* | Manzanita | 0.0145 | 0.0165 | 0.0377 | 0.0686 |
| *Cnidoscolus angustidens* | Mala mujer | 0.0053 | 0.0288 | 0.0009 | 0.0350 |
| *Lupinus sp.* | Garbancillo | 0.0001 | 0.0041 | 0.0000 | 0.0042 |
| *Mimosa dysocarpa* | Mezquitillo | 0.0138 | 0.0370 | 0.0078 | 0.0587 |
| *Vicia pulchella* | ND | 0.0002 | 0.0041 | 0.0001 | 0.0044 |
| *Quercus emoryi* | Bellota | 0.0183 | 0.0453 | 0.2642 | 0.3278 |

| Especie | Nombre común | Densidad relativa | Frecuencia relativa | Dominancia relativa | Valor de importancia |
|---|---|---|---|---|---|
| *Quercus hypoleucoides* | Encino colorado | 0.0039 | 0.0041 | 0.0461 | |
| *Quercus oblongifolia* | Bellota de cochi | 0.0238 | 0.0453 | 0.2277 | |
| *Garrya wrightii* | Garria | 0.0002 | 0.0041 | 0.0008 | 0.0052 |
| *Castilleja tenuifolia* | Hierba del cáncer | 0.0001 | 0.0041 | 0.0000 | 0.0042 |
| *Pinus cembroides* | Pino piñonero | 0.0035 | 0.0329 | 0.0347 | 0.0711 |
| *Andropogon cirratus* | Popotillo delgado | 0.0205 | 0.0206 | 0.0050 | 0.0461 |
| *Aristida ternipes* | Zacate araña | 0.0048 | 0.0041 | 0.0011 | 0.0101 |
| *Bothriochloa barbinodis* | Popotillo | 0.1176 | 0.0494 | 0.0330 | 0.2000 |
| *Bouteloua chondrosioides* | Navajita morada | 0.0854 | 0.0206 | 0.0282 | 0.1342 |
| *Bouteloua curtipendula* | Zacate banderilla | 0.0816 | 0.0370 | 0.0259 | 0.1445 |
| *Bouteloua gracilis* | Navajilla | 0.0679 | 0.0247 | 0.0153 | 0.1079 |
| *Bouteloua hirsuta* | Navajita velluda | 0.0271 | 0.0206 | 0.0036 | 0.0513 |
| *Bouteloua repens* | Navajilla delgada | 0.0923 | 0.0494 | 0.0293 | 0.1709 |
| *Bouteloua scorpioides* | Navajita alacrán | 0.0456 | 0.0082 | 0.0103 | 0.0642 |
| *Digitaria californica* | Punta blanca | 0.0817 | 0.0165 | 0.0078 | 0.1060 |
| *Elyonorus muticus* | Zacate lanudo | 0.0646 | 0.0412 | 0.0152 | 0.1210 |
| *Eragrostis intermedia* | Zacate llanero | 0.0039 | 0.0082 | 0.0011 | 0.0133 |
| *Heteropogon contortus* | Zacate colorado | 0.0980 | 0.0494 | 0.0323 | 0.1797 |
| *Hilaria belangeri* | Zacate chino | 0.0101 | 0.0247 | 0.0032 | 0.0380 |
| *Muhlenbergia emersleyi* | Zacate toro | 0.0283 | 0.0288 | 0.0061 | 0.0632 |
| *Sporobolus airoides* | Zacatón alcalino | 0.0206 | 0.0370 | 0.0058 | 0.0634 |
| *Myriopteris lindheimeri* | Helecho | 0.0082 | 0.0288 | 0.0002 | 0.0372 |
| *Bouvardia ternifolia* | Trompetilla | 0.0003 | 0.0082 | 0.0001 | 0.0086 |
| *Dodonaea viscosa* | Chapulixtle | 0.0003 | 0.0082 | 0.0003 | 0.0089 |
| *Solanum eleagnifolium* | Pera | 0.0015 | 0.0123 | 0.0000 | 0.0138 |
| *Solanum rostratum* | Buena mujer | 0.0003 | 0.0041 | 0.0000 | 0.0045 |
| *Vitis arizonica* | Uva cimarrona | 0.0000 | 0.0041 | 0.0000 | 0.0041 |
| | | **1.0000** | **1.0000** | **1.0000** | **3.0000** |

Índices de diversidad de la vegetación de bosque de encino en los **Polígonos Forestales del Proyecto.**

| Especie | Nombre común | Ha tipo | Abundancia relativa (pi) | pi^2 (Indice de SIMPSON) | H´ (Indice de SHANNON) |
|---|---|---|---|---|---|
| *Amaranthus palmeri* | Quelite | 38.13 | 0.0069 | 0.0000 | -0.0342 |
| *Rhus aromatica* | Saladito | 57.50 | 0.0103 | 0.0001 | -0.0473 |
| *Dasylirion wheeleri* | Serrucho | 11.25 | 0.0020 | 0.0000 | -0.0126 |
| *Nolina microcarpa* | Palma sacahu | 14.38 | 0.0026 | 0.0000 | -0.0154 |
| *Yucca baccata* | Yuca | 15.63 | 0.0028 | 0.0000 | -0.0165 |
| *Artemisia ludoviciana* | Artemisa | 53.13 | 0.0096 | 0.0001 | -0.0444 |
| *Pseudognaphalium sp* | Gordolobo | 50.63 | 0.0091 | 0.0001 | -0.0428 |
| *Roldana hartwegii* | ND | 1.88 | 0.0003 | 0.0000 | -0.0027 |
| *Echinocereus rigidissimus* | Viejito rosa | 1.25 | 0.0002 | 0.0000 | -0.0019 |
| *Ipomoea sp.* | Cualmecate | 4.38 | 0.0008 | 0.0000 | -0.0056 |
| *Juniperus deppeana* | Táscate | 58.75 | 0.0106 | 0.0001 | -0.0481 |
| *Cyperus esculentus* | Chufa | 0.63 | 0.0001 | 0.0000 | -0.0010 |
| *Arbutus arizonica* | Madroño norteño | 0.01 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0000 |
| *Arctostaphylos pungens* | Manzanita | 80.63 | 0.0145 | 0.0002 | -0.0614 |

| Especie | Nombre común | Ha tipo | Abundancia relativa (pi) | pi^2 (Indice de SIMPSON) | H´ (Indice de SHANNON) |
|---|---|---|---|---|---|
| *Cnidoscolus angustidens* | Mala mujer | 29.38 | 0.0053 | 0.0000 | |
| *Lupinus sp.* | Garbancillo | 0.63 | 0.0001 | 0.0000 | -0.0010 |
| *Mimosa dysocarpa* | Mezquitillo | 76.88 | 0.0138 | 0.0002 | -0.0592 |
| *Vicia pulchella* | ND | 1.25 | 0.0002 | 0.0000 | -0.0019 |
| *Quercus emoryi* | Bellota | 101.88 | 0.0183 | 0.0003 | -0.0733 |
| *Quercus hypoleucoides* | Encino colorado | 21.88 | 0.0039 | 0.0000 | -0.0218 |
| *Quercus oblongifolia* | Bellota de cochi | 132.50 | 0.0238 | 0.0006 | -0.0891 |
| *Garrya wrightii* | Garria | 1.25 | 0.0002 | 0.0000 | -0.0019 |
| *Castilleja tenuifolia* | Hierba del cánce | 0.63 | 0.0001 | 0.0000 | -0.0010 |
| *Pinus cembroides* | Pino piñonero | 19.38 | 0.0035 | 0.0000 | -0.0197 |
| *Andropogon cirratus* | Popotillo delgado | 113.75 | 0.0205 | 0.0004 | -0.0796 |
| *Aristida ternipes* | Zacate araña | 26.88 | 0.0048 | 0.0000 | -0.0258 |
| *Bothriochloa barbinodis* | Popotillo | 653.75 | 0.1176 | 0.0138 | -0.2517 |
| *Bouteloua chondrosioides* | Navajita morada | 475.00 | 0.0854 | 0.0073 | -0.2102 |
| *Bouteloua curtipendula* | Zacate banderilla | 453.75 | 0.0816 | 0.0067 | -0.2045 |
| *Bouteloua gracilis* | Navajilla | 377.50 | 0.0679 | 0.0046 | -0.1826 |
| *Bouteloua hirsuta* | Navajita velluda | 150.63 | 0.0271 | 0.0007 | -0.0978 |
| *Bouteloua repens* | Navajilla delgada | 513.13 | 0.0923 | 0.0085 | -0.2199 |
| *Bouteloua scorpioides* | Navajita alacrán | 253.75 | 0.0456 | 0.0021 | -0.1409 |
| *Digitaria californica* | Punta blanca | 454.38 | 0.0817 | 0.0067 | -0.2047 |
| *Elyonorus muticus* | Zacate lanudo | 359.38 | 0.0646 | 0.0042 | -0.1770 |
| *Eragrostis intermedia* | Zacate llanero | 21.88 | 0.0039 | 0.0000 | -0.0218 |
| *Heteropogon contortus* | Zacate colorado | 545.00 | 0.0980 | 0.0096 | -0.2277 |
| *Hilaria belangeri* | Zacate chino | 56.25 | 0.0101 | 0.0001 | -0.0465 |
| *Muhlenbergia emersleyi* | Zacate toro | 157.50 | 0.0283 | 0.0008 | -0.1010 |
| *Sporobolus airoides* | Zacatón alcalino | 114.38 | 0.0206 | 0.0004 | -0.0799 |
| *Myriopteris lindheimeri* | Helecho | 45.63 | 0.0082 | 0.0001 | -0.0394 |
| *Bouvardia ternifolia* | Trompetilla | 1.88 | 0.0003 | 0.0000 | -0.0027 |
| *Dodonaea viscosa* | Chapulixtle | 1.88 | 0.0003 | 0.0000 | -0.0027 |
| *Solanum eleagnifolium* | Pera | 8.13 | 0.0015 | 0.0000 | -0.0095 |
| *Solanum rostratum* | Buena mujer | 1.88 | 0.0003 | 0.0000 | -0.0027 |
| *Vitis arizonica* | Uva cimarrona | 0.01 | 0.0000 | 0.0000 | -0.0000 |
| | | **5,560.01** | **1.0000** | **0.0679** | **-2.9588** |
| | | | **1 – D:** | **0.9321** | |

En la CHF existe un registro de 113 especies, de las cuales, 51 se cotejaron mediante muestreo en campo.

Comparativamente, en el Sitio del Proyecto se registraron 46 especies; concluyendo que a nivel de la CHF la vegetación se encuentra con una riqueza específica mayor a la encontrada a nivel del Sitio del Proyecto.

El índice de dominancia de Simpson reflejó una condición similar en la comunidad del sitio del Proyecto (1-D=0.9321) respecto a la de la CHF (1-D=0.9519).

El índice de diversidad de Shannon indicó menor riqueza en la comunidad del SP (H'=2.9592) respecto a la CHF (H'=3.3163).

Es importante mencionar que los valores de H' por encima de 3 son considerados valores de 'alta riqueza', por lo que la comunidad a nivel de la CHF puede considerarse importante por su riqueza, mientras que a nivel del Sitio del Proyecto los valores son normales para una comunidad natural.

Lo anterior se resume en el cuadro siguiente:

Índices de diversidad obtenidos en las comunidades de vegetación forestal dentro de los Polígonos Forestales y su comparación con la CHF.

| Tipo de vegetación | CHF | | | PF | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | S | 1-D | H' | S | 1-D | H' |
| Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino | 51 | 0.9519 | 3.3163 | 46 | 0.9321 | 2.9592 |

S = riqueza específica; 1-D = Índice de dominancia de Simpson; H' = Índice de diversidad de Shannon.

De manera general, el análisis de diversidad de la vegetación en la CHF y en los Polígonos Forestales, muestra una gran similitud en la condición ecológica de ambos sistemas, mostrando únicamente variaciones producidas por gradientes ambientales.

Se observa que la mayoría de las especies registradas en el área de cambio de uso de suelo se encuentran representadas en la CHF de estudio.; y de acuerdo con los índices de diversidad los valores son muy similares y no representan una gran diferencia.

*Por lo que se puede considerar que con el cambio de uso del suelo en la superficie que ocupa el proyecto no compromete la biodiversidad de la zona, y si bien, si disminuirá la existencia de individuos de los diferentes estratos; con la implementación de las medidas de mitigación y compensación, consideradas y recomendadas se asegura la conservación de la biodiversidad en los ecosistemas regionales.*

**Del recurso fauna silvestre**

Para tener una idea más aproximada de la presencia de las especies de fauna silvestre se llevaron a cabo muestreos en la CHF donde se inserta el proyecto, así como en el área donde se pretende lleva a cabo el CUSTF.

De acuerdo con la información recabada de campo, a continuación, se presentan los resultados obtenidos tanto en la CHF como en el sitio solicitado para CUSTF, por cada grupo faunístico.

En la CHF definida para el Proyecto se encontró una riqueza de 106 especies, distribuidas en 3 anfibios, 19 reptiles, 56 aves y 28 mamíferos, los cuales tienen amplia distribución en toda la CHF y presentan una alta movilidad y adaptabilidad a los cambios del ambiente.

Para los Polígonos Forestales se reportaron 2 especies de anfibios, 11 reptiles, 32 aves y 19 mamíferos.

Listado de anfibios registrados durante el trabajo de campo para la Cuenca hidrológica forestal.

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Endemicidad | Nom-059-semarnat-2010 | Iucn | Cites | Distribución biogeográfica | Importancia | Gremio trófico | Estacionalidad | Abundancia absoluta (Ni) | Abundancia relativa Pi= ni/n | Índice de shannon H´=-∑(pi)lnpi) | Índice de simpson d=∑(ni/n)2 | Dominancia | H´max= ln(s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anura | Bufonidae | *Anaxyrus cognatus* | Sapo de espuelas | - | - | LC | - | NA | E | I | R | 3 | 0.500000 | 0.346573 | 0.250000 | - | 1.098612 |
| Anura | Bufonidae | *Anaxyrus punctatus* | Sapo de puntos rojos | - | - | LC | - | NA | E | I | R | 2 | 0. 33333 | 0.366204 | 0.111111 | - | - |
| Anura | Ranidae | *Lithobates magnaoculari s* | Rana leopardo del noreste | E | - | LC | - | NA/ NT | I/ E | I | R | 1 | 0.166666 | 0.298626 | 0.027777 | - | - |
| **TOTALES** | | | | | | | | | | | | **6** | - | 0.619778 | 0.033950 | 0.61111 1 | - |

ENDEMICIDAD: E: Endémica de México; SE: Semiendémica; CE: Cuasiendémica, Exo: Exótica; NOM-059-SEMARNAT-2010: E-probablemente extinta en el medio silvestre; P- en peligro de extinción; A-amenazada; Pr- sujeta a protección especial; IUCN: DD: Data Deficient; LC- Least Concern; NT-Near Threatened; VU- Vulnerable; EN-Endangered; CR-Critically Endangered; EW-Extinct in the Wild; EX-Extinct; CITES: I- Se encuentra en apéndice I; II-Se encuentra en apéndice II; III-Se encuentra en apéndice III; IMPORTANCIA: Co-comercial; E- ecológica; O-ornato; I-indicadora; P-plaga; M-medicinal, C-cetrería, Cu-cultural; GREMIO TRÓFICO: O- omnívoro, I: insectívoro, G: granívoro, C: carnívoro, Ñ: carroñero, F: frugívoro, N: nectarívoro, H: herbívoro P: Piscívoro, M: Moluscos, S:Savia; ESTACIONALIDAD: M-migratorio, R-residente, R-residente en época reproductiva, MP-Migratorio de paso, I-invasora

Listado de Reptiles registrados durante el trabajo de campo para la cuenca hidrológica forestal.

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Endemicidad | Nom-059-SEMARNAT-2010 | IUCN | CITES | Distribución biogeográfica | Importancia | Gremio trófico | Estacionalidad | Abundancia absoluta (Ni) | Abundancia relativa Pi= ni/n | Índice de shannon H´=-∑(pi)lnpi) | Índice de simpson d=∑(ni/n)² | Dominancia | H´max= ln(s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Squamata | Phrynosomatidae | Phrynosoma solare | Camaleón real | - | - | LC | - | NA | E | I | R | 1 | 0.017 54 | 0.070 93 | 0.000 31 | - | 2.9444 4 |
| Squamata | Phrynosomatidae | Holbrookia elegans | Lagartija sorda elegante | - | - | LC | - | NA | I | E | R | 2 | 0.035 09 | 0.117 54 | 0.001 23 | - | - |
| Squamata | Phrynosomatidae | Sceloporus clarkii | Lagartija espinosa del noroeste | - | - | LC | - | NA | E | I | R | 9 | 0.157 89 | 0.291 45 | 0.024 93 | - | - |
| Squamata | Phrynosomatidae | Sceloporus jarrovi | Lagartija espinosa de la Sierra Madre Occidental | - | - | - | - | NA | E | I | R | 7 | 0.122 81 | 0.257 54 | 0.015 08 | - | - |

Listado de Reptiles registrados durante el trabajo de campo para la cuenca hidrológica [illegible]

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Endemicidad | Nom-059-SEMARNAT-2010 | IUCN | CITES | Distribución biogeográfica | Importancia | Gremio trófico | Estacionalidad | Abundancia absoluta (Ni) | Abundancia relativa Pi= ni/n | Índice de shannon H'=-∑(pilnpi) | Índice de simpson d=∑(ni/n)² | Dominancia | H ´max= ln(s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Squamata | Phrynosomatidae | Sceloporus lemosespinali | Lagartija espinosa Chihuahuense | - | - | DD | - | NA | E | I | R | 2 | 0.035 09 | 0.117 54 | 0.001 23 | - | - |
| Squamata | Phrynosomatidae | Sceloporus magister | Lagartija espinosa del desierto | - | - | LC | - | NA | E | I | R | 8 | 0.140 35 | 0.275 59 | 0.019 70 | - | - |
| Squamata | Phrynosomatidae | Sceloporus virgatus | Lagartija espinosa rayada | - | - | LC | - | NA | I | I | R | 3 | 0.052 63 | 0.154 97 | 0.002 77 | - | - |
| Squamata | Phrynosomatidae | Urosaurus ornatus | Lagartija de árbol norteña | - | - | LC | - | NA | E | I | R | 7 | 0.122 81 | 0.257 54 | 0.015 08 | - | - |
| Squamata | Scincidae | Plestiodon callicephalus | Eslizón de la Sierra Madre Occidental | - | - | LC | - | NA | E | I | R | 1 | 0.017 54 | 0.070 93 | 0.000 31 | - | - |
| Squamata | Teiidae | Aspidoscelis sonorae | Huico manchado de Sonora | - | - | LC | - | NA | I | I | R | 5 | 0.087 72 | 0.213 47 | 0.007 69 | - | - |
| Squamata | Teiidae | Aspidoscelis uniparens | Huico del pastizal del desierto | - | - | LC | - | NA | I | I | R | 2 | 0.035 09 | 0.117 54 | 0.001 23 | - | - |
| Squamata | Colubridae | Arizona elegans | Culebra brillante | - | - | LC | - | NA | E | C | R | 1 | 0.017 54 | 0.070 93 | 0.000 31 | - | - |
| Squamata | Colubridae | Lampropeltis triangulum | Falso coralillo real oriental estadounidense | - | A | - | - | NA | E | C | R | 1 | 0.017 54 | 0.070 93 | 0.000 31 | - | - |
| Squamata | Colubridae | Masticophis bilineatus | Culebra chirrionera Sonorense | - | - | LC | - | NA/ NT | E | C | R | 1 | 0.017 54 | 0.070 93 | 0.000 31 | - | - |
| Squamata | Colubridae | Masticophis flagellum | Chicotera | - | A | LC | - | NA/ NT | E | C | R | 1 | 0.017 54 | 0.070 93 | 0.000 31 | - | - |
| Squamata | Colubridae | Oxybelis aeneus | Culebra bejuquillo mexicana | - | - | - | - | NA/ NT | E | C | R | 1 | 0.017 54 | 0.070 93 | 0.000 31 | - | - |
| Squamata | Colubridae | Pituophis catenifer | Topera | - | - | LC | - | NA | I/ E | C | R | 2 | 0.017 54 | 0.070 93 | 0.000 31 | - | - |
| Squamata | Colubridae | Thamnophis cyrtopsis | Culebra lineada del bosque | - | A | LC | - | NA/ NT | E | C | R | 1 | 0.035 09 | 0.117 54 | 0.001 23 | - | - |
| Squamata | Viperidae | Crotalus molossus | Cascabel de cola negra | - | Pr | LC | - | NA/ NT | E / O | C | R | 2 | 0.017 54 | 0.070 93 | 0.000 31 | - | - |
| TOTALES | | | | | | | | | | | | | - | 2.605 72 | 0.093 88 | 0.906 12 | - |

ENDEMICIDAD: E: Endémica de México; SE: Semiendémica; CE: Cuasiendémica, Exo: Exótica; NOM-059-SEMARNAT-2010: E-probablemente extinta en el medio silvestre; P- en peligro de extinción; A-amenazada; Pr- sujeta a protección especial; IUCN: DD: Data Deficient; LC- Least Concern; NT-Near Threatened; VU- Vulnerable; EN-Endangered; CR-Critically Endangered; EW-Extinct in the Wild; EX-Extinct; CITES: I- Se encuentra en apéndice I; II-Se encuentra en apéndice II; III-Se encuentra en apéndice III; IMPORTANCIA: Co-comercial; E- ecológica; O-ornato; I-indicadora; P-plaga; M-medicinal, C-cetrería, Cu-cultural; GREMIO TRÓFICO: O- omnívoro, I: insectívoro, G: granívoro, C: carnívoro, Ñ: carroñero, F: frugívoro, N: nectarívoro, H: herbívoro P: Piscívoro, M: Moluscos, S:Savia; ESTACIONALIDAD: M-migratorio, R-residente, R-residente en época reproductiva, MP-Migratorio de paso, I-invasora.

Listado de Aves registrados durante el trabajo de campo para la Cuenca Hidrológica Forestal.

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Endemicidad | NOM-059-SEMARNAT-2010 | IUCN | CITES | Distribución biogeográfica | Importancia | Gremio trófico | Estacionalidad | Abundancia absoluta (Ni) | Abundancia relativa Pi= ni/n | Índice de Shannon H´=-∑(pilnpi) | Índice de simpson d=∑(ni/n)2 | Dominancia | H´max= ln(s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Galliformes | Odontophoridae | Callipepla squamata | Codorniz escamosa | - | - | LC | - | NA | E,Co | I,G | R | 2 | 0.00926 | 0.04335 | 0.00009 | - | 4.02535 |
| Galliformes | Odontophoridae | Cyrtonyx montezumae | Codorniz de Moctezuma | - | Pr | LC | - | NA/NT | E,Co | I,H,G | R | 3 | 0.01389 | 0.05940 | 0.00019 | - | - |
| Columbiformes | Columbidae | Streptopelia decaocto | Paloma de collar turca | Exo | - | LC | - | NA/NT | E | I,G,F | I | 2 | 0.00926 | 0.04335 | 0.00009 | - | - |
| Columbiformes | Columbidae | Columbina inca | Tortolita cola larga | - | - | LC | - | NA/NT | E | G | R | 2 | 0.00926 | 0.04335 | 0.00009 | - | - |
| Columbiformes | Columbidae | Zenaida asiatica | Paloma alas blancas | - | - | LC | - | NA/NT | E,Co | F,G | R | 4 | 0.01852 | 0.07387 | 0.00034 | - | - |
| Columbiformes | Columbidae | Zenaida macroura | Huilota común | - | - | LC | - | NA/NT | E,Co | G | R | 11 | 0.05093 | 0.15163 | 0.00259 | - | - |
| Cuculiformes | Cuculidae | Geococcyx californianus | Correcaminos norteño | - | - | LC | - | NA | E | I,C | R | 2 | 0.00926 | 0.04335 | 0.00009 | - | - |
| Caprimulgiformes | Caprimulgidae | Chordeiles acutipennis | Chotacabras menor | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | RR | 2 | 0.00926 | 0.04335 | 0.00009 | - | - |
| Caprimulgiformes | Caprimulgidae | Chordeiles minor | Chotacabras zumbón | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | RR | 1 | 0.00463 | 0.02489 | 0.00002 | - | - |
| Caprimulgiformes | Trochilidae | Lampornis clemenciae | Colibrí garganta azul | SE | - | LC | II | NA/NT | E | I,N | RR | 5 | 0.02315 | 0.08717 | 0.00054 | - | - |
| Caprimulgiformes | Trochilidae | Selasphorus rufus | Zumbador canelo | - | - | NT | II | NA/NT | E | I,N | MP | 2 | 0.00926 | 0.04335 | 0.00009 | - | - |
| Cathartiformes | Cathartidae | Coragyps atratus | Zopilote común | - | - | LC | - | NA/NT | E | Ñ | R | 5 | 0.02315 | 0.08717 | 0.00054 | - | - |
| Cathartiformes | Cathartidae | Cathartes aura | Zopilote aura | - | - | LC | - | NA/NT | E | Ñ | R | 20 | 0.09259 | 0.22033 | 0.00857 | - | - |
| Accipitriformes | Accipitridae | Accipiter cooperii | Gavilán de Cooper | - | Pr | LC | II | NA/NT | E,C | C | R | 3 | 0.01389 | 0.05940 | 0.00019 | - | - |
| Accipitriformes | Accipitridae | Buteo plagiatus | Aguililla gris | - | - | LC | II | NA/NT | E,C | C | RR | 2 | 0.00926 | 0.04335 | 0.00009 | - | - |
| Accipitriformes | Accipitridae | Buteo albonotatus | Aguililla aura | - | Pr | LC | II | NA/NT | E | C | RR | 1 | 0.00463 | 0.02489 | 0.00002 | - | - |
| Accipitriformes | Accipitridae | Buteo jamaicensis | Aguililla cola roja | - | - | LC | II | NA/NT | E,C | C | R | 3 | 0.01389 | 0.05940 | 0.00019 | - | - |
| Accipitriformes | Accipitridae | Buteo regalis | Aguililla real | - | Pr | LC | II | NA | E | C | M | 1 | 0.00463 | 0.02489 | 0.00002 | - | - |
| Falconiformes | Falconidae | Falco sparverius | Cernícalo americano | - | - | LC | II | NA/NT | E,C | I,C | R | 2 | 0.00926 | 0.04335 | 0.00009 | - | - |
| Strigiformes | Strigidae | Bubo virginianus | Búho cornudo | - | - | LC | II | NA/NT | E,C | C | R | 1 | 0.00463 | 0.02489 | 0.00002 | - | - |
| Piciformes | Picidae | Melanerpes formicivorus | Carpintero bellotero | - | - | LC | - | NA/NT | E | O | R | 1 | 0.00463 | 0.02489 | 0.00002 | - | - |
| Piciformes | Picidae | Melanerpes uropygialis | Carpintero del desierto | - | - | LC | - | NA | E | O | R | 1 | 0.00463 | 0.02489 | 0.00002 | - | - |
| Piciformes | Picidae | Dryobates scalaris | Carpintero mexicano | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | R | 4 | 0.01852 | 0.07387 | 0.00034 | - | - |
| Piciformes | Picidae | Dryobates villosus | Carpintero albinegro mayor | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | R | 3 | 0.01389 | 0.05940 | 0.00019 | - | - |
| Piciformes | Picidae | Dryobates arizonae | Carpintero de Arizona | CE | - | LC | - | NA | E | I | R | 6 | 0.02778 | 0.09954 | 0.00077 | - | - |

Listado de Aves registrados durante el trabajo de campo para la Cuenca Hidrológica Forestal.

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Endemicidad | NOM-059-SEMARNAT-2010 | IUCN | CITES | Distribución biogeográfica | Importancia | Gremio trófico | Estacionalidad | Abundancia absoluta (Ni) | Abundancia relativa Pi= ni/n | Índice de Shannon H´=-∑(pilnpi) | Índice de simpson d=∑(ni/n)2 | Dominancia | H´max= ln(s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Passeriformes | Tyrannidae | Myiarchus tuberculifer | Papamoscas triste | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | RR | 13 | 0.06019 | 0.16914 | 0.00362 | - | - |
| Passeriformes | Tyrannidae | Myiodynastes luteiventris | Papamoscas rayado común | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | RR | 1 | 0.00463 | 0.02489 | 0.00002 | - | - |
| Passeriformes | Tyrannidae | Contopus sordidulus | Papamoscas del oeste | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | RR | 2 | 0.00926 | 0.04335 | 0.00009 | - | - |
| Passeriformes | Tyrannidae | Empidonax wrightii | Papamoscas bajacolita | SE | - | LC | - | NA/NT | E | I | M | 2 | 0.00926 | 0.04335 | 0.00009 | - | - |
| Passeriformes | Tyrannidae | Sayornis nigricans | Papamoscas negro | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | R | 2 | 0.00926 | 0.04335 | 0.00009 | - | - |
| Passeriformes | Tyrannidae | Sayornis saya | Papamoscas llanero | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | R | 1 | 0.00463 | 0.02489 | 0.00002 | - | - |
| Passeriformes | Corvidae | Cyanocitta stelleri | Chara copetona | - | - | LC | - | NA/NT | E,Co | O | R | 7 | 0.03241 | 0.11114 | 0.00105 | - | - |
| Passeriformes | Corvidae | Aphelocoma wollweberi | Chara pecho gris | - | - | LC | - | NA | E | O | R | 11 | 0.05093 | 0.15163 | 0.00259 | - | - |
| Passeriformes | Corvidae | Corvus corax | Cuervo común | - | - | LC | - | NA/NT | E | O | R | 15 | 0.06944 | 0.18522 | 0.00482 | - | - |
| Passeriformes | Paridae | Baeolophus wollweberi | Carbonero embridado | - | - | LC | - | NA/NT | E | I,G | R | 4 | 0.01852 | 0.07387 | 0.00034 | - | - |
| Passeriformes | Remizidae | Auriparus flaviceps | Baloncillo | - | - | LC | - | NA | E | I | R | 1 | 0.00463 | 0.02489 | 0.00002 | - | - |
| Passeriformes | Troglodytidae | Catherpes mexicanus | Saltapared barranqueño | - | - | LC | - | NA | E | I | R | 7 | 0.03241 | 0.11114 | 0.00105 | - | - |
| Passeriformes | Troglodytidae | Troglodytes aedon | Saltapared común | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | R | 8 | 0.03704 | 0.12207 | 0.00137 | - | - |
| Passeriformes | Troglodytidae | Thryomanes bewickii | Saltapared cola larga | - | - | LC | - | NA | E | I | R | 7 | 0.03241 | 0.11114 | 0.00105 | - | - |
| Passeriformes | Troglodytidae | Campylorhynchus brunneicapillus | Matraca del desierto | - | - | LC | - | NA | E | I,F,G | R | 3 | 0.01389 | 0.05940 | 0.00019 | - | - |
| Passeriformes | Polioptilidae | Polioptila caerulea | Perlita azulgris | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | R | 4 | 0.01852 | 0.07387 | 0.00034 | - | - |
| Passeriformes | Polioptilidae | Polioptila melanura | Perlita del desierto | - | - | LC | - | NA | E | I | R | 2 | 0.00926 | 0.04335 | 0.00009 | - | - |
| Passeriformes | Regulidae | Regulus calendula | Reyezuelo matraquita | - | - | LC | - | NA | E | I | M | 1 | 0.00463 | 0.02489 | 0.00002 | - | - |
| Passeriformes | Mimidae | Toxostoma curvirostre | Cuitlacoche pico curvo | - | - | LC | - | NA/NT | E | I,F | R | 2 | 0.00926 | 0.04335 | 0.00009 | - | - |
| Passeriformes | Mimidae | Mimus polyglottos | Cenzontle norteño | - | - | LC | - | NA/NT | E | I,F | R | 3 | 0.01389 | 0.05940 | 0.00019 | - | - |
| Passeriformes | Ptiliogonatidae | Phainopepla nitens | Capulinero negro | - | - | LC | - | NA | E | I,F | RR | 2 | 0.00926 | 0.04335 | 0.00009 | - | - |
| Passeriformes | Fringillidae | Haemorhous mexicanus | Pinzón mexicano | - | - | LC | - | NA/NT | E,O | H,F,G | R | 4 | 0.01852 | 0.07387 | 0.00034 | - | - |
| Passeriformes | Fringillidae | Spinus psaltria | Jilguerito dominico | - | - | LC | - | NA/NT | E | I,G | R | 2 | 0.00926 | 0.04335 | 0.00009 | - | - |
| Passeriformes | Passerellidae | Melozone fusca | Rascador viejita | - | - | LC | - | NA | E | I,G | R | 2 | 0.00926 | 0.04335 | 0.00009 | - | - |
| Passeriformes | Passerellidae | Spizella passerina | Gorrión cejas blancas | - | - | LC | - | NA/NT | E | I,G | RR | 3 | 0.01389 | 0.05940 | 0.00019 | - | - |
| Passeriformes | Passerellidae | Amphispiza bilineata | Zacatonero garganta negra | - | - | LC | - | NA | E | I,G | R | 2 | 0.00926 | 0.04335 | 0.00009 | - | - |

Listado de Aves registrados durante el trabajo de campo para la Cuenca Hidrológica Forestal.

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Endemicidad | NOM-059-SEMARNAT-2010 | IUCN | CITES | Distribución biogeográfica | Importancia | Gremio trófico | Estacionalidad | Abundancia absoluta (Ni) | Abundancia relativa Pi= ni/n | Índice de Shannon H´=-∑(pilnpi) | Índice de simpson d=∑(ni/n)2 | Dominancia | H´max= ln(s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Passeriformes | Passerellidae | Junco hyemalis | Junco ojos negros | - | - | LC | - | NA | E | I,G | M | 2 | 0.00926 | 0.04335 | 0.00009 | - | - |
| Passeriformes | Passerellidae | Junco phaeonotus | Junco ojos de lumbre | CE | - | LC | - | NA/NT | E | I,G | R | 3 | 0.01389 | 0.05940 | 0.00019 | - | - |
| Passeriformes | Cardinalidae | Cardinalis cardinalis | Cardenal rojo | - | - | LC | - | NA/NT | E,O | I,F,G | R | 3 | 0.01389 | 0.05940 | 0.00019 | - | - |
| Passeriformes | Cardinalidae | Pheucticus melanocephalu | Picogordo tigrillo | SE | - | LC | - | NA/NT | E,O | I,F,G | RR | 2 | 0.00926 | 0.04335 | 0.00009 | - | - |
| Passeriformes | Cardinalidae | Passerina caerulea | Picogordo azul | - | - | LC | - | NA/NT | E,O | I,G | RR | 6 | 0.02778 | 0.09954 | 0.00077 | - | - |
| TOTALES | | | | | | | | | | | | | - | 3.68335 | 0.00346 | 0.96536 | - |

ENDEMICIDAD: SE: Semiendémica; CE: Cuasiendémica; NOM-059-SEMARNAT-2010: E-probablemente extinta en el medio silvestre; P- en peligro de extinción; A-amenazadas; Pr- sujetas a protección especial; IUCN: Lc- least concern; NT-near threatened; VU- vulnerable; EN-endangered; CR-critically endangered; EW-Extinct in the wild; EX-Extinct; CITES: I- Se encuentra en apéndice I; II-Se encuentra en apéndice II; III-Se encuentra en apéndice III; IMPORTANCIA: Co-comercial; E- ecológica; O-ornato; I-indicadora; P-plaga; M-medicinal, C-cetrería, Cu-cultural; GREMIO TRÓFICO: O- omnívoro, I: insectívoro, G: granívoro, C: carnívoro, Ñ: carroñero, F: frugívoro, N: nectarívoro, H: herbívoro P: Piscívoro, M: Moluscos, S:Savia; ESTACIONALIDAD: M-migratorio, R-residente, R-residente en época reproductiva, MP-Migratorio de paso, I-invasora.

**Listado de Mamíferos registrados durante el trabajo de campo para la Cuenca hidrológica forestal**

| Especie | Nombre común | Endemicidad | NOM-059-SEMARNAT-2010 | IUCN | CITES | Distribución biogeográfica | Importancia | Gremio trófico | Estacionalidad | Abundancia absoluta (Ni) | Abundancia relativa Pi= ni/n | Índice de shannon H´=-∑(pilnpi) | Índice de simpson d=∑(ni/n)2 | Dominancia | H´max= ln(s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Didelphis virginiana | Tlacuache norteño | - | - | LC | - | NA/NT | E | C | R | 2 | 0.02041 | 0.07942 | 0.00042 | - | 3.33220 |
| Canis latrans | Coyote | - | - | LC | - | NA/NT | E | C | R | 5 | 0.05102 | 0.15181 | 0.00260 | - | - |
| Urocyon cinereoargenteus | Zorra gris | - | - | LC | - | NA/NT | E | C | R | 8 | 0.08163 | 0.20453 | 0.00666 | - | - |
| Puma concolor | Puma | - | - | LC | II | NA/NT | E | C | R | 1 | 0.01020 | 0.04679 | 0.00010 | - | - |
| Mephitis macroura | Zorrillo listado sur | - | - | LC | - | NA/NT | E | O | R | 1 | 0.01020 | 0.04679 | 0.00010 | - | - |

| Especie | Nombre común | Endemicidad | NOM-059-SEMARNAT-2010 | IUCN | CITES | Distribución biogeográfica | Importancia | Gremio trófico | Estacionalidad | Abundancia absoluta (Ni) | Abundancia relativa Pi= ni/n | Índice de shannon H´= -∑(pilnpi) | Índice de simpson d=∑(ni/n)2 | Dominancia | H´max= ln(s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bassariscus astutus | Cacomixtle norteño | - | - | LC | - | NA/NT | E | C | R | 2 | 0.02041 | 0.07942 | 0.00042 | - | - |
| Nasua narica | Coatí | - | - | LC | - | NA/NT | E | O | R | 4 | 0.04082 | 0.13056 | 0.00167 | - | - |
| Procyon lotor | Mapache | - | - | LC | - | NA/NT | E | O | R | 3 | 0.03061 | 0.10673 | 0.00094 | - | - |
| Odocoileus virginianus | Venado cola blanca | - | - | LC | - | NA/NT | E/Co | H | R | 28 | 0.28571 | 0.35793 | 0.08163 | - | - |
| Pecari tajacu | Pecarí de collar | - | - | LC | - | NA/NT | E | I/H | R | 2 | 0.02041 | 0.07942 | 0.00042 | - | - |
| Otospermophilus variegatus | Ardillón de roca | - | - | LC | - | NA/NT | E | G | R | 11 | 0.11224 | 0.24549 | 0.01260 | - | - |
| Neotoma mexicana | Rata cambalachera | - | - | LC | - | NA/NT | E | C | R | 2 | 0.02041 | 0.07942 | 0.00042 | - | - |
| Peromyscus difficilis | Ratón de las rocas | E | - | LC | - | NA | E/I | G | R | 2 | 0.02041 | 0.07942 | 0.00042 | - | - |
| Peromyscus leucopus | Ratón de patas blancas | - | - | LC | - | NA/NT | E | O | R | 5 | 0.05102 | 0.15181 | 0.00260 | - | - |
| Peromyscus merriami | Ratón de Merriam | - | - | LC | - | NA | E/I | G | R | 2 | 0.02041 | 0.07942 | 0.00042 | - | - |
| Lepus alleni | Liebre antílope | - | - | LC | - | NA | E | H | R | 3 | 0.03061 | 0.10673 | 0.00094 | - | - |
| Lepus californicus | Liebre cola negra | - | - | LC | - | NA | E | H | R | 5 | 0.05102 | 0.15181 | 0.00260 | - | - |
| Sylvilagus audubonii | Conejo del desierto | - | - | LC | - | NA | E/I | H | R | 10 | 0.10204 | 0.23290 | 0.01041 | - | - |
| Sylvilagus floridanus | Conejo serrano | - | - | LC | - | NA/NT | E | H | R | 2 | 0.02041 | 0.07942 | 0.00042 | - | - |
| Corynorhinus townsendii | Murciélago orejón de Townsend | - | - | LC | - | NA | E | I | M | 0 | * | | | - | - |
| Eptesicus fuscus | Murciélago moreno | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | M | 0 | * | | | - | - |
| Lasiurus blossevillii | Murciélago cola peluda de Blossevil | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | M | 0 | * | | | - | - |
| Lasiurus cinereus | Murciélago cola peluda canoso | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | M | 0 | * | | | - | - |
| Myotis californicus | Miotis californiano | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | M | 0 | * | | | - | - |
| Myotis thysanodes | Miotis bordado | - | - | LC | - | NA | E | I | M | 0 | * | | | - | - |
| Myotis volans | Miotis pata larga | - | - | LC | - | NA | E | I | M | 0 | * | | | - | - |
| Myotis yumanensis | Miotis de Yuma | - | - | LC | - | NA/NT | E,Ec | I | M | 0 | * | | | - | - |
| Tadarida brasiliensis | Murciélago cola suelta brasileño | - | - | LC | - | NA/NT | E,Ec | I | M | 0 | * | | | - | - |

ENDEMICIDAD: E: Endémica de México; SE: Semiendémica; CE: Cuasiendémica, Exo: Exótica; NOM-059-SEMARNAT-2010: E-probablemente extinta en el medio silvestre; P- en peligro de extinción; A-amenazada; Pr- sujeta a protección especial; IUCN: DD: Data Deficient; LC- Least Concern; NT-Near Threatened; VU- Vulnerable; EN-Endangered; CR-Critically Endangered; EW-Extinct in the Wild; EX-Extinct; CITES: I- Se encuentra en apéndice I; II-Se encuentra en apéndice II; III-Se encuentra en apéndice III; IMPORTANCIA: Co-comercial; E- ecológica; O-ornato; I-indicadora; P-plaga; M-medicinal, C-cetrería, Cu-cultural; GREMIO TRÓFICO: O- omnívoro, I: insectívoro, G: granívoro, C: carnívoro, Ñ: carroñero, F: frugívoro, N: nectarívoro, H: herbívoro P: Piscívoro, M: Moluscos, S:Savia; ESTACIONALIDAD: M-migratorio, R-residente, R-residente en época reproductiva, MP-Migratorio de paso, I-invasora..* **El registro de murciélagos** se llevó a cabo mediante métodos ultrasónicos en cuanto al número de pases por lo que el establecer un número de individuos resulta poco fiable, sin embargo, en el apartado correspondiente se mencionara la distribución y abundancia de dichas especies a nivel nacional, tomando en consideración que las especies registradas tienen amplia distribución y generalmente forman grandes poblaciones

Los Polígonos Forestales se ubican en la región zoogeográfica llamada región neártica que comprende básicamente áreas templado frías y áridas subtropicales de América del Norte, en regiones bióticas que se caracterizan por ubicarse entre zonas serranas cuya altitud varía de 1000 a 2000 m s.n.m., con presencia de cuencas endorreicas y una parte de los Polígonos Forestales se ubican en otra región que se caracteriza por ser una cordillera formada por actividad volcánica del mioceno, con presencia de clima subhúmedo, así como de bosque pino, de encino, bosques mixtos y pastizales.

Listado de **anfibios** registrados durante el trabajo de campo para los Polígonos Forestales.

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Endemicidad | NOM-059-SEMARNAT-2010 | IUCN | CITES | Distribución biogeográfica | Importancia | Gremio trófico | Estacionalidad | Abundancia absoluta ni | Abundancia relativa Pi= ni/n | Índice de shannon H´=-∑(pilnpi) | Dominancia | Índice de simpson d=∑(ni/n)2 | H´max= ln(s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anura | Bufonidae | *Anaxyrus punctatus* | Sapo manchas rojas | - | - | LC | - | NA | E | I | R | 1 | 0.50000 | 0.34657 | 0.25000 | - | 0.69315 |
| Anura | Bufonidae | *Anaxyrus cognatus* | Sapo de la gran planicie | - | - | LC | - | NA | E | I | R | 1 | 0.50000 | 0.34657 | 0.25000 | - | - |
| **TOTALES** | | | | | | | | | | | | | - | **0.69315** | **0.50000** | **0.50000** | - |

ENDEMICIDAD: SE: Semiendémica; CE: Cuasiendémica; NOM-059-SEMARNAT-2010: E-probablemente extinta en el medio silvestre; P- en peligro de extinción; A-amenazadas; Pr- sujetas a protección especial; IUCN: Lc- least concern; NT-near threatened; VU- vulnerable; EN-endangered; CR-critically endangered; EW-Extinct in the wild; EX-Extinct; CITES prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales), Apéndice II (especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio), Apéndice III (especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas); IMPORTANCIA: Co-comercial; E- ecológica; O-ornato; I-indicadora; P-plaga; M-medicinal, C-cetrería, Cu-cultural; GREMIO TRÓFICO: O- omnívoro, I: insectívoro, G: granívoro, C: carnívoro, Ñ: carroñero, F: frugívoro, N: nectarívoro, H: herbívoro P: Piscívoro, M: Moluscos, S:Savia; ESTACIONALIDAD: M-migratorio, R-residente, R-residente en época reproductiva, MP-Migratorio de paso, I-invasora.

**REPTILES**

Para este grupo, se registraron un total de 11 especies donde la familia mejor representada fue la Phrynosomatidae. Respecto a su distribución biogeográfica el 91% de ellas presentan distribución Neártica mientras que el 9% presenta distribución Neártica/Neotropical. Ninguna de las especies registradas es de carácter endémico, se incluye en el listado de la IUCN, se enlista en alguno de los anexos del CITES o se encuentra incluida en alguna categoría de riesgo en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Listado de **aves** registradas durante el trabajo de campo para los Polígonos Forestales.

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Endemicidad | NOM-059-SEMARNAT-2010 | IUCN | CITES | Distribución biogeográfica | Importancia | Gremio trófico | Estacionalidad | Abundancia absoluta Ni | Abundancia relativa Pi= ni/n | Índice de shannon H´=-∑(pilnpi) | Dominancia | Índice de simpson d=∑(ni/n)2 | H´max= ln(s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Galliformes | Odontophoridae | *Callipepla squamata* | Codorniz escamosa | - | - | LC | - | NA | E, Co | I, G | R | 1 | 0.00794 | 0.03838 | 0.00006 | - | 3.46574 |
| Galliformes | Odontophoridae | *Cyrtonyx montezumae* | Codorniz de Moctezuma | - | Pr | LC | - | NA/NT | E, Co | I,H,G | R | 1 | 0.00794 | 0.03838 | 0.00006 | - | - |
| Columbiformes | Columbidae | *Zenaida macroura* | Huilota común | - | - | LC | - | NA/NT | E, Co | G | R | 4 | 0.03175 | 0.10952 | 0.00101 | - | - |
| Cuculiformes | Cuculidae | *Geococcyx californianus* | Correcaminos norteño | - | - | LC | - | NA | E | I,C | R | 1 | 0.00794 | 0.03838 | 0.00006 | - | - |
| Caprimulgiformes | Caprimulgidae | *Chordeiles acutipennis* | Chotacabras menor | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | RR | 1 | 0.00794 | 0.03838 | 0.00006 | - | - |
| Caprimulgiformes | Trochilidae | *Lampornis clemenciae* | Colibrí garganta azul | SE | - | LC | II | NA/NT | E | I,N | RR | 2 | 0.01587 | 0.06576 | 0.00025 | - | - |
| Caprimulgiformes | Trochilidae | *Selasphorus rufus* | Zumbador canelo | - | - | NT | II | NA/NT | E | I,N | MP | 1 | 0.00794 | 0.03838 | 0.00006 | - | - |
| Cathartiformes | Cathartidae | *Cathartes aura* | Zopilote aura | - | - | LC | - | NA/NT | E | Ñ | R | 10 | 0.07937 | 0.20109 | 0.00630 | - | - |
| Accipitriformes | Accipitridae | *Buteo jamaicensis* | Aguililla cola roja | - | - | LC | II | NA/NT | E, C | C | R | 2 | 0.01587 | 0.06576 | 0.00025 | - | - |
| Piciformes | Picidae | *Melanerpes formicivorus* | Carpintero bellotero | - | - | LC | - | NA/NT | E | O | R | 1 | 0.00794 | 0.03838 | 0.00006 | - | - |
| Piciformes | Picidae | *Dryobates scalaris* | Carpintero mexicano | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | R | 1 | 0.00794 | 0.03838 | 0.00006 | - | - |
| Piciformes | Picidae | *Dryobates arizonae* | Carpintero de Arizona | CE | - | LC | - | NA | E | I | R | 4 | 0.03175 | 0.10952 | 0.00101 | - | - |
| Passeriformes | Tyrannidae | *Myiarchus tuberculifer* | Papamoscas triste | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | RR | 4 | 0.03175 | 0.10952 | 0.00101 | - | - |
| Passeriformes | Tyrannidae | *Myiodynastes luteiventris* | Papamoscas rayado común | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | RR | 2 | 0.01587 | 0.06576 | 0.00025 | - | - |
| Passeriformes | Tyrannidae | *Empidonax wrightii* | Papamoscas bajacolita | SE | - | LC | - | NA/NT | E | I | M | 1 | 0.00794 | 0.03838 | 0.00006 | - | - |
| Passeriformes | Corvidae | *Aphelocoma wollweberi* | Chara pecho gris | - | - | LC | - | NA | E | O | R | 18 | 0.14286 | 0.27799 | 0.02041 | - | - |
| Passeriformes | Corvidae | *Corvus corax* | Cuervo común | - | - | LC | - | NA/NT | E | O | R | 21 | 0.16667 | 0.29863 | 0.02778 | - | - |
| Passeriformes | Paridae | *Baeolophus wollweberi* | Carbonero embridado | - | - | LC | - | NA/NT | E | I, G | R | 4 | 0.03175 | 0.10952 | 0.00101 | - | - |
| Passeriformes | Troglodytidae | *Catherpes mexicanus* | Saltapared barranqueño | - | - | LC | - | NA | E | I | R | 6 | 0.04762 | 0.14498 | 0.00227 | - | - |
| Passeriformes | Troglodytidae | *Troglodytes aedon* | Saltapared común | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | R | 7 | 0.05556 | 0.16058 | 0.00309 | - | - |
| Passeriformes | Troglodytidae | *Thryomanes bewickii* | Saltapared cola larga | - | - | LC | - | NA | E | I | R | 5 | 0.03968 | 0.12805 | 0.00157 | - | - |
| Passeriformes | Troglodytidae | *Campylorhynchus brunneicapillus* | Matraca del desierto | - | - | LC | - | NA | E | I,F,G | R | 1 | 0.00794 | 0.03838 | 0.00006 | - | - |
| Passeriformes | Polioptilidae | *Polioptila caerulea* | Perlita azulgris | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | R | 4 | 0.03175 | 0.10952 | 0.00101 | - | - |
| Passeriformes | Polioptilidae | *Polioptila melanura* | Perlita del desierto | - | - | LC | - | NA | E | I | R | 1 | 0.00794 | 0.03838 | 0.00006 | - | - |

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Endemicidad | NOM-059-SEMARNAT-2010 | IUCN | CITES | Distribución biogeográfica | Importancia | Gremio trófico | Estacionalidad | Abundancia absoluta Ni | Abundancia relativa Pi= ni/n | Índice de shannon H'=-∑(pilnpi) | Dominancia | Índice de simpson d=∑(ni/n)2 | H max= ln(s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Passeriformes | Mimidae | *Mimus polyglottos* | Cenzontle norteño | - | - | LC | - | NA/NT | E | I,F | R | 1 | 0.00794 | 0.03838 | 0.00006 | - | - |
| Passeriformes | Fringillidae | *Haemorhous mexicanus* | Pinzón mexicano | - | - | LC | - | NA/NT | E, O | H, F, G | R | 6 | 0.04762 | 0.14498 | 0.00227 | - | - |
| Passeriformes | Passerellidae | *Melozone fusca* | Rascador viejita | - | - | LC | - | NA | E | I,G | R | 1 | 0.00794 | 0.03838 | 0.00006 | - | - |
| Passeriformes | Passerellidae | *Spizella passerina* | Gorrión cejas blancas | - | - | LC | - | NA/NT | E | I,G | R R | 2 | 0.01587 | 0.06576 | 0.00025 | - | - |
| Passeriformes | Passerellidae | *Amphispiza bilineata* | Zacatonero garganta negra | - | - | LC | - | NA | E | I,G | R | 1 | 0.00794 | 0.03838 | 0.00006 | - | - |
| Passeriformes | Passerellidae | *Junco phaeonotus* | Junco ojos de lumbre | CE | - | LC | - | NA/NT | E | I,G | R | 3 | 0.02381 | 0.08899 | 0.00057 | - | - |
| Passeriformes | Cardinalidae | *Pheucticus melanocephalus* | Picogordo tigrillo | SE | - | LC | - | NA/NT | E, O | I,F ,G | R R | 2 | 0.01587 | 0.06576 | 0.00025 | - | - |
| Passeriformes | Cardinalidae | *Passerina caerulea* | Picogordo azul | - | - | LC | - | NA/NT | E, O | I,G | R R | 7 | 0.05556 | 0.16058 | 0.00309 | - | - |
| **TOTALES** | | | | | | | | | | | | | - | 2.98127 | 0.07445 | 0.92555 | - |

ENDEMICIDAD: SE: Semiendémica; CE: Cuasiendémica; NOM-059-SEMARNAT-2010: E-probablemente extinta en el medio silvestre; P- en peligro de extinción; A-amenazadas; Pr- sujetas a protección especial; IUCN: Lc- least concern; NT-near threatened; VU- vulnerable; EN-endangered; CR-critically endangered; EW-Extinct in the wild; EX-Extinct; CITES prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales), Apéndice II (especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio), Apéndice III (especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas); IMPORTANCIA: Co-comercial; E- ecológica; O-ornato; I-indicadora; P-plaga; M-medicinal, C-cetrería, Cu-cultural; GREMIO TRÓFICO: O- omnívoro, I: insectívoro, G: granívoro, C: carnívoro, Ñ: carroñero, F: frugívoro, N: nectarívoro, H:-herbívoro P: Piscívoro, M: Moluscos, S:Savia; ESTACIONALIDAD: M-migratorio, R-residente, R-residente en época reproductiva, MP-Migratorio de paso, I-invasora.

Listado de **mamíferos** registrados durante el trabajo de campo para los Polígonos Forestales.

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Endemicidad | NOM-059-SEMARNAT-2010 | IUCN | CITES | Distribución biogeográfica | Importancia | Gremio trófico | Estacionalidad | Abundancia absoluta Ni | Abundancia relativa Pi= ni/n | Índice de shannon H'=-∑(pilnpi) | Dominancia | Índice de simpson d=∑(ni/n)2 | H max= ln(s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Didelphimorphia | Didelphidae | *Didelphis virginiana* | Tlacuache norteño | - | - | LC | - | NA/NT | E | C | R | 1 | 0.01316 | 0.05698 | 0.00017 | - | 2.94444 |
| Carnivora | Canidae | *Canis latrans* | Coyote | - | - | LC | - | NA/NT | E | C | R | 1 | 0.01316 | 0.05698 | 0.00017 | - | - |

| Orden | Familia | Especie | Nombre común | Endemicidad NOM-059-SEMARNAT-2010 | | IUCN | CITES | Distribución biogeográfica | Importancia | Gremio trófico | Estacionalidad | Abundancia absoluta Ni | Abundancia relativa Pi= ni/n | Índice de shannon H´=-∑(pilnpi) | Dominancia | Índice de simpson d=∑(ni/n)² | H´max= ln(s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Carnivora | Canidae | *Urocyon cinereoargenteus* | Zorra gris | - | - | LC | - | NA/NT | E | C | R | 16 | 0.21053 | 0.32803 | 0.04432 | - | - |
| Carnivora | Mephitidae | *Mephitis macroura* | Zorrillo listado sureño | - | - | LC | - | NA/NT | E | O | R | 2 | 0.02632 | 0.09573 | 0.00069 | - | - |
| Carnivora | Procyonidae | *Bassariscus astutus* | Cacomixtle norteño | - | - | LC | - | NA/NT | E | C | R | 4 | 0.05263 | 0.15497 | 0.00277 | - | - |
| Carnivora | Procyonidae | *Nasua narica* | Coatí | - | - | LC | - | NA/NT | E | O | R | 5 | 0.06579 | 0.17903 | 0.00433 | - | - |
| Artiodactyla | Cervidae | *Odocoileus virginianus* | Venado cola blanc | - | - | LC | - | NA/NT | E/Co | H | R | 25 | 0.3289 | 0.3657 | 0.1082 | - | - |
| Artiodactyla | Tayassuidae | *Pecari tajacu* | Pecarí de collar | - | - | LC | - | NA/NT | E | I/H | R | 1 | 0.01316 | 0.05698 | 0.00017 | - | - |
| Rodentia | Sciuridae | *Otospermophilus variegatus* | Ardillón de roca | - | - | LC | - | NA/NT | E | G | R | 5 | 0.06579 | 0.17903 | 0.00433 | - | - |
| Rodentia | Cricetidae | *Neotoma mexicana* | Rata cambalache | - | - | LC | - | NA/NT | E | C | R | 2 | 0.0263 | 0.0957 | 0.0006 | - | - |
| Rodentia | Cricetidae | *Peromyscus difficilis* | Ratón de las rocas | E | - | LC | - | NA | E/I | G | R | 4 | 0.05263 | 0.15497 | 0.00277 | - | - |
| Rodentia | Cricetidae | *Peromyscus leucopus* | Ratón patas blancas | - | - | LC | - | NA/NT | E | O | R | 3 | 0.03947 | 0.12758 | 0.00156 | - | - |
| Lagomorpha | Leporidae | *Lepus californicus* | Liebre cola negra | - | - | LC | - | NA | E | H | R | 1 | 0.01316 | 0.05698 | 0.00017 | - | - |
| Lagomorpha | Leporidae | *Sylvilagus audubonii* | Conejo del desierto | - | - | LC | - | NA | E/I | H | R | 5 | 0.0657 | 0.1790 | 0.0043 | - | - |
| Lagomorpha | Leporidae | *Sylvilagus floridanus* | Conejo serrano | - | - | LC | - | NA/NT | E | H | R | 1 | 0.01316 | 0.05698 | 0.00017 | - | - |
| Chiroptera | Vespertilionidae | *Eptesicus fuscus* | Murciélago moreno | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | M | - | - | - | - | - | - |
| Chiroptera | Vespertilionidae | *Lasiurus blossevillii* | Murciélago Blossevil | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | M | - | - | - | - | - | - |
| Chiroptera | Vespertilionidae | *Lasiurus cinereus* | Murciélago cola peluda | - | - | LC | - | NA/NT | E | I | M | - | - | - | - | - | - |
| Chiroptera | Molossidae | *Tadarida brasiliensis* | Murciélago brasileño | - | - | LC | - | NA/NT | E,Ec | I | M | - | - | - | - | - | - |
| **TOTALES** | | | | | | | | | | | | | - | 2.14476 | 0.17486 | 0.82514 | - |

ENDEMICIDAD: SE: Semiendémica; CE: Cuasiendémica; NOM-059-SEMARNAT-2010: E-probablemente extinta en el medio silvestre; P- en peligro de extinción; A-amenazadas; Pr- sujetas a protección especial; IUCN: Lc- least concern; NT-near threatened; VU- vulnerable; EN-endangered; CR-critically endangered; EW-Extinct in the wild; EX-Extinct; CITES prohíbe el comercio internacional de especímenes de esas especies, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales), Apéndice II (especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio), Apéndice III (especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas); IMPORTANCIA: Co-comercial; E- ecológica; O-ornato; I-indicadora; P-plaga; M-medicinal, C-cetrería, Cu-cultural; GREMIO TRÓFICO: O- omnívoro, I: insectívoro, G: granívoro, C: carnívoro, Ñ: carroñero, F: frugívoro, N: nectarívoro, H: herbívoro P: Piscívoro, M: Moluscos, S:Savia; ESTACIONALIDAD: M-migratorio, R-residente, R-residente en época reproductiva, MP-Migratorio de paso, I-invasora.

Es importante resaltar que tanto las especies endémicas, semi endémicas, como aquellas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES e IUCN, tiene una distribución muy amplia a lo largo de la República Mexicana, por lo que el CUSTF que se realizará para la implementación de las obras que constituyen el Proyecto, no comprometerá sus poblaciones, se considera que habrá una alteración puntual y temporal la cual será mitigada con acciones que tienen como única finalidad la protección y conservación de todos los individuos de fauna de este sitio. Destacando que se implementará un Programa de Rescate, Protección y Conservación de Fauna Silvestre que será aplicado para todos los individuos de las especies registradas en los Polígonos Forestales y será realizado antes de cualquier actividad y durante todas las etapas del Proyecto.

Una vez realizado el análisis comparativo de los grupos faunísticos presentes en el área de la CHF y CUSTF, se puede decir que *los valores más altos de diversidad y riqueza se presentan en el área de la CHF, por lo tanto con la realización de proyecto no se comprometerá la diversidad que se encuentra dentro de los diferentes polígonos que contempla el proyecto; dado que el área a afectar cuenta con menor diversidad, y a su vez, las especies presentes en el área de CUSTF se encuentran distribuidas dentro de la CHF, además de que los tipos de ecosistemas presentes en el área del CUSTF se distribuyen de manera natural y homogénea en toda el área de la CHF; por lo que la diversidad de especies de fauna silvestre podrán desplazarse rápidamente a un hábitat cercano que cuente con las características propicias para su crecimiento y desarrollo, considerando que como se mencionó anteriormente las especies vegetales encontradas en el CUSTF también se distribuyen en la CHF estas se encargan de proporcionar alimento y refugio a la fauna silvestre*

Destaca que con el objeto de salvaguardar y contrarrestar los efectos que ocasionará el proyecto sobre la biodiversidad presente en el área CUSTF, se llevarán a cabo diversas acciones que han sido descritas en el estudio técnico justificativo exhibido; sobresaliendo:

- Realizar un Programa de Rescate y Reubicación de Flora antes de cualquier actividad en el sitio. Dicho programa contempla las metas siguientes:

Metas establecidas para el Programa de Rescate y Reubicación de especies de Flora

| Especie | Nombre común | No de individuos a afectar por el CUSTF | No de individuos por rescatar | Porcentaje de rescate (%) | Método de Propagación |
|---|---|---|---|---|---|
| *Juniperus deppeana* | Táscate | 5,506 | 5,506 | 100 | Propagación |
| *Pinus cembroides* | Pino piñonero | 1,816 | 1,816 | 100 | Propagación |
| *Quercus emoryi* | Bellota | 9,547 | 9,547 | 100 | Propagación |
| *Quercus oblongifolia* | Bellota de cochi | 12,417 | 12,417 | 100 | Propagación |
| *Quercus hypoleucoides* | Encino colorado | 2,050 | 2,050 | 100 | Propagación |

Metas establecidas para el Programa de Rescate y Reubicación de especies de Flora

| Especie | Nombre común | No de individuos a afectar por el CUSTF | No de individuos por rescatar | Porcentaje de rescate (%) | Método de Propagación |
|---|---|---|---|---|---|
| *Arbutus arizonica* | Madroño norteño | 6 | 6 | 100 | Propagación |
| *Yucca baccata* | Yuca | 1,464 | 366 | 25 | Propagación |
| *Nolina microcarpa* | Palma sacahuista | 1,406 | 352 | 25 | Rescate planta completa. |
| *Dasylirion wheeleri* | Serrucho | 1,054 | 264 | 25 | Rescate planta completa. |
| *Echinocereus rigidissimus* | Viejito rosa | 117 | 117 | 100 | Rescate planta completa. |
| *Garrya wrightii* | Garria | 117 | 23 | 20 | Propagación |
| **Total** | | **35,500** | **32,464** | - | |

- Ejecución programada del desmonte y despalme de forma gradual y unidireccional.
- Como parte del Programa de rescate y reubicación de flora silvestre se realizará un Programa de Propagación o reproducción a través de la colecta de semillas o cortes de esquejes.
- Se realizará un programa de monitoreo de la flora reubicada para asegurar un porcentaje de sobrevivencia de 85%, este programa se extenderá por 5 años luego de la reubicación de los individuos rescatados.
- Antes de disponerse a realizar la remoción de la vegetación forestal, todos los individuos de fauna deberán ser sujetos a la implementación de medidas preventivas, estas medidas serán ejecutadas a través del **Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.**
- Se llevará a cabo un Programa de Supervisión y Vigilancia Ambiental (PVA), donde se aplicarán las especificaciones ambientales generales para el adecuado cumplimiento de las medidas de mitigación incluidas en el estudio técnico justificativo exhibido, así como de los términos y/o condicionantes que de su evaluación se deriven.

*Reiterando que las actividades de rescate (flora y fauna) se ejecutarán de manera previa al desmonte y despalme del área que se pretende intervenir.*

Por lo anterior, con base en los razonamientos y consideraciones arriba expresadas, se considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el **artículo 93**, párrafo primero de la LGDFS, en cuanto a que con el desarrollo del proyecto y el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, *la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantendrá.*

Por lo que corresponde al segundo de los supuestos referidos, consistente en la obligación de demostrar que ***la erosión de los suelos, se mitigue*** *en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal;* se observó lo siguiente:

La erosión se define como el proceso físico que consiste en el desprendimiento, transporte y deposición de las partículas del suelo (Kirkby, 1984). Si este proceso se lleva a cabo en condiciones naturales se denomina erosión geológica, pudiendo ser considerada en tal caso como una forma más de conformación del relieve.

Con el fin de desahogar el segundo criterio de excepción a continuación se presentan los resultados obtenidos de la estimación de la pérdida de suelo en el área de CUSTF del proyecto, considerando la erosión que se registra en la actualidad (escenario 1) y la erosión potencial que se generaría con la eliminación de la cubierta vegetal (escenario 2) así como la erosión al final de la construcción del proyecto.

**Comparación de la pérdida de suelo anual en los diferentes escenarios.**

| Polígono forestal | Erosión actual (ton/año) | Erosión con remoción total de la vegetación (ton/año) | Erosión al final de la construcción (ton/año) |
|---|---|---|---|
| 1 | 2,265.815 | 22,320.948 | 1,704.849 |
| 2 | 99.200 | 822.876 | 12.817 |
| 3 | 316.901 | 3,156.940 | 52.223 |
| 4 | 0.453 | 4.691 | 0.096 |
| 5 | 41.075 | 353.832 | 5.135 |
| 6 | 53.356 | 454.292 | 6.947 |
| 7 | 22.086 | 217.148 | 4.461 |
| 8 | 0.861 | 49.377 | 1.007 |
| 9 | 3.465 | 135.836 | 2.825 |
| 10 | 2.787 | 148.480 | 2.957 |
| 11 | 0.126 | 6.848 | 0.131 |
| 12 | 1.455 | 65.106 | 1.326 |
| **Suma** | **2,807.580** | **27,736.374** | **1,794.774** |

Aunque con la implementación del Proyecto que involucra la exposición del suelo por la remoción de la vegetación se incrementa de manera temporal el riesgo de erosión; al final del Proyecto se considera que el efecto de la construcción del Proyecto será **positivo**, una vez aplicadas las medidas de mitigación y el sellado de la superficie de ocupación de las obras; máxime que la ejecución del desmonte se realizará únicamente en las zonas con pendientes menores de 30% (74.2592 ha), lo que reducirá la perdida de suelo por erosión durante la etapa de construcción del Proyecto, limitándola únicamente a las áreas donde se removerá la vegetación.

Haciendo notar que El Programa de Conservación de Suelos que se implementará como medida de mitigación del Proyecto incluye la recuperación de la capa superficial del suelo (10 cm) en las áreas de despalme, con lo que se estima la recuperación de 74,259.2140 metros cúbicos de sustrato que será utilizado como sustrato en las zonas destinadas a la restauración.

En el escenario de la etapa al final de la construcción, según las características de las obras, se prevé que estas obras impiden o disminuyen una erosión mayor después de su instalación.
La infraestructura como los caminos y puentes están consideradas con una terracería compactada que mantiene estable la estructura del camino sin pérdida de la superficie granular durante eventos torrenciales o el sellamiento con concreto.
El material de construcción de canales es concreto y las zonas de inundación son áreas inundadas de agua o parcialmente de acumulación de material que conlleva el agua.
El depósito de tepetate "Los Marros" es compuesto de material suelto sujeto a erosión; las obras de la línea de transmisión eléctrica y el Área de Taludes y Pateos por la construcción del Canal y su camino de mantenimiento son revegetadas después de la etapa de construcción con pastizal o con la vegetación natural de la zona. Con la replantación en las áreas de la línea de transmisión eléctrica y con la compactación del suelo para los caminos y utilizando el concreto en la construcción de los canales se disminuye la pérdida de suelo total en el área de los Polígonos Forestales.

Con lo anterior, no solo se asegura la compensación de la pérdida de suelo por efecto del desmonte, sino que se retendrá una cantidad mayor de suelo, teniendo así que la cantidad que se erosionaría una vez implementadas las obras de conservación de suelo en el área sería menor a la que se da en condiciones actuales.

Con la ejecución de las obras propuestas se logrará mitigar la cantidad del suelo que se perderá con el cambio de uso de suelo, teniendo una erosión similar a la que ocurre en condiciones originales en el área de CUSTF, así mismo de acuerdo con al análisis comparativo de la erosión en la CHF y el área del proyecto se puede concluir que el proyecto no provocará mayor erosión de la que se tiene en condiciones originales.

Máxime que con el objeto de prevenir y mitigar un incremento en los impactos ambientales al recurso suelo, se implementarán diversas medidas de mitigación que *han sido descritas tanto en el estudio técnico justificativo exhibido; destacando las siguientes:*

**1.-** Los residuos vegetales producto del desmonte serán acopiados, triturados y mezclados con el suelo de despalme y reutilizados para generar composta.
**2.-**El terreno se intervendrá en etapas exclusivamente en aquellas áreas necesarias para la construcción a fin de reducir la pérdida de suelo.

**3.**- Se ejecutará un Programa de rescate - reforestación, el cual indudablemente evitará la e[illegible] durante los cuales se establecerán una gran cantidad de individuos, construyendo al menos un[illegible]ilar de terrazas individuales, a fin de generar un residual positivo en cuanto a pérdida de suelo.

**4.**- Se ejecutará un programa de conservación de suelo.

**5.-** Se construirán obras de drenaje y de canalización de escurrimientos para evitar la erosión hídrica de taludes y terraplenes, permitiendo el libre flujo de escorrentías.

**6.-** Se ejecutarán actividades de revegetación al término de la etapa de construcción y al término de la vida útil del Proyecto.

*Reiterando que las actividades de protección y conservación de suelos que equilibren la posible pérdida de suelo se ejecutarán de manera previa al desmonte y despalme del área que se pretende intervenir.*

De acuerdo a lo que establece el artículo 2 fracción XV del Reglamento de La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en donde la erosión del suelo es el proceso de desprendimiento de y arrastre de partículas del suelo, con base en los razonamientos y consideraciones 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, para el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, ***la erosión de los suelos, se mitigará*** *en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal*, en principio por la naturaleza del proyecto, las características de los suelos, pendientes, ausencia de corrientes superficiales, cubrimiento del suelo y actividades de conservación de suelos.

*Por lo que corresponde al tercero de los supuestos referidos, en cuanto a la obligación de demostrar que el deterioro de la* ***calidad del agua*** *o la disminución en su captación, se mitigue en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal, se observo lo siguiente:*

*La eliminación de la cubierta vegetal por el cambio de uso de suelo suscitará la reducción de la infiltración de agua de lluvia hacia las capas inferiores del subsuelo, pues las raíces actúan como guías donde el agua es llevada de manera vertical por el suelo, además de que sirve para retardar los escurrimientos superficiales por lo cual propicia se infiltre más agua; asimismo, al desfavorecerse la infiltración, aumentará la escorrentía por la falta de una capa de vegetación protectora (eliminada por el desmonte), así como la falta de la capa superficial del suelo (extraída durante el despalme); máxime que los Polígonos Forestales del Proyecto se encuentran hidrográficamente en la parte media-alta de la CHF.*

Los Polígonos Forestales son parte de un proyecto para la captación y desvío de las aguas pluviales para no afectar las actividades durante la operación de la Trituradora Primaria Quebalix IV y de la mina.

Con la finalidad de demostrar que el desarrollo del proyecto no reducirá la captación de agua, se analizaron los valores de infiltración de agua en el área del proyecto.

En los Polígonos Forestales se calcularon tasas de infiltración de 154 a 248 mm, con una infiltración estimada en 219,014.388 $m^3$ por año en el estado actual. Con las actividades del Proyecto que incluye la remoción de la vegetación, se obtuvieron valores de la tasa de infiltración en los Polígonos Forestales en un rango de 128 a 307 mm, con una cantidad de infiltración de 153,245.603 $m^3$ por año la cual es una disminución por 65,768.785 $m^3$.

Sin embargo, de acuerdo con las características de cada uno de los polígonos a intervenir; se realizarán diversas obras de mitigación que permitirán una captación como se muestra a continuación:

Comparación de la captación anual en los Polígonos Forestales en diferentes escenarios

| Polígono forestal | Captación actual ($m^3$/año) | Captación con remoción total de la vegetación ($m^3$/año) | Captación al final de la construcción ($m^3$/año) |
|---|---|---|---|
| 1 | 167,889.74 | 117,183.13 | 194,183.81 |
| 2 | 4,983.37 | 3,400.99 | 3,654.65 |
| 3 | 32,605.97 | 22,948.40 | 25,578.93 |
| 4 | 41.141 | 32.23 | 39.485 |
| 5 | 2,012.41 | 1,404.77 | 1,464.99 |
| 6 | 1,814.19 | 1,251.08 | 1,324.22 |
| 7 | 5,101.45 | 3,684.73 | 4,899.02 |
| 8 | 1,002.27 | 747.021 | 997.298 |
| 9 | 1,921.19 | 1,417.88 | 1,912.54 |
| 10 | 1,099.48 | 795.531 | 1,103.29 |
| 11 | 43.151 | 31.454 | 43.679 |
| 12 | 500.031 | 348.394 | 488.463 |
| **Suma** | **219,014.39** | **153,245.60** | **235,690.37** |

Insistiendo en que el objetivo del proyecto es capturar el agua que escurre de forma natural y conducirla hacia el Arroyo Agua Escondida, en donde se reincorporará al Río Bacanuchi, con el fin de proteger las instalaciones del Complejo Minero, además de que se promoverá el cuidado del agua superficial y subterránea en la CHF.

Aunado a lo anterior, se implementarán medidas que logren compensar la disminución de la infiltración ocasionada por la remoción de la cobertura de vegetación.

Las medidas que se tendrán para compensar esta pérdida en la captación de agua son:

- Implementar un programa de trabajo para la captura de agua y su reincorporación de los escurrimientos a cauces naturales, que incluye la construcción de obras civiles para la captación de agua pluvial.
- Implementar obras para la captación, desvío y reincorporación de los escurrimientos a cauces naturales. Se realizará la construcción de cunetas, bordillos y lavaderos de concreto hidráulico, las cuales servirán como obras para la captación de agua pluvial y restitución al medio.

- Se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo a las obras de drenaje instaladas, con la finalidad de evitar deterioro y azolve en los mismos.
- Se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos, que incluye acciones para evitar afectar la calidad del agua superficial de escurrimientos intermitentes, controlando la disposición de todo tipo de residuos, con un almacenamiento controlado y seguro, evitando el riesgo de derrames accidentales de materiales, residuos, aceites o hidrocarburos.
- Para el material de tepetate que será depositado en la tepetatera "Los Marros", se tiene ya implementado un Plan de Manejo para este tipo de residuos, ya que al ser un residuo minero se ajusta a lo que dicta la NOM-157-SEMARNAT-2009, en particular para este depósito que se encuentra en la etapa de operación, se aplica lo que marca el numeral 5.6.2 para que durante la operación que genera los residuos y son dispuestos de forma tal que se asegurará su estabilidad física (estabilidad de taludes); numeral 5.6.2.1 inciso a) se tienen las medidas de control para evitar procesos de erosión, así como evitar arrastres del material (las obras del canal que será construido son parte de estas acciones); en este mismo numeral pero el inciso b), se impedirá la dispersión en el ambiente de drenaje ácido, lixiviados y escurrimientos, para lo cual se tiene un sistema de captación de escurrimientos de agua pluvial para evitar que sean arrastrados aguas abajo y pudieran alterar la calidad del agua.
- Se realiza el monitoreo de la calidad química de agua subterránea en las microcuencas del Proyecto.
- Se llevará a cabo el monitoreo de la calidad química de agua superficial en escorrentías aguas arriba y aguas abajo de las microcuencas del Proyecto, cuando se encuentre agua en los arroyos intermitentes (en la temporada de lluvias, pues la mayor parte del año se encuentran secos).

De acuerdo con esto y con una correcta implementación del programa de conservación de suelo y agua se garantiza que una vez ejecutado el cambio de uso de suelo, con la implementación de las obras de conservación de suelo y agua los niveles de erosión e infiltración respectivamente serán menores a los que se registran en la actualidad; por lo que se concluye que **el proyecto es viable ya que no disminuirá la captación de agua, porque con la ejecución de las obras en las áreas de mitigación, la cantidad de agua que se infiltraría es mayor a la que actualmente ocurre en el área sujeta a cambio de uso de suelo.**

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 Ley General de Desarrollo Sustentable, en cuanto que estos han quedado técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, *el deterioro de la* ***calidad del agua*** *o la disminución en su captación, se mitigará en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.*

Así mismo, para demostrar que los usos alternativos del suelo que se proponen sean **más productivos a largo plazo**, en el estudio técnico justificativo exhibido se manifiesta lo siguiente:

*Dentro de la superficie forestal que ocupa el área del Proyecto (93.7165 ha) actualmente no se realiza el aprovechamiento de los recursos biológicos forestales (maderables, no maderables o fauna silvestre), tampoco se encuentran áreas agrícolas o de pastoreo, ni se realizan actividades turísticas que generen algún tipo de beneficio o derrama económica por lo que el uso actual del suelo es poco rentable económicamente.*

*Las obras que involucra el Proyecto son complementarias a otros Proyectos de mayor amplitud, que son importantes para la operación y crecimiento del Complejo Minero, siendo parte del fomento de inversiones asociadas al Proyecto Estratégico Gran Visión de Buenavista del Cobre; estos son el Nuevo Sistema Eléctrico de Buenavista del Cobre (obras para el "Anillo Eléctrico 34.5 kV") y las Instalaciones de apoyo para la ampliación y desarrollo de Buenavista del Cobre (ampliación del depósito de tepetate denominado "Tepetatera Marros"); por lo que están asociadas a la inversión total de dichos proyectos, a su productividad a mediano y largo plazo y por lo tanto; son imprescindibles para el desarrollo sustentable.*

*Por otra parte, se estima que se requerirá una suma de $17'473,535.29 dólares americanos (USD), que a tipo de cambio de $19.5689 publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF), de fecha 10 de octubre del 2019, equivale a $341'937,864.74 (trescientos cuarenta y un millones novecientos treinta y siete mil, ochocientos sesenta y cuatro pesos 74/100 M.N.). Esta suma estará distribuida de la siguiente manera:*

- *Para la Tepetatera Los Marros se estima una inversión de 15 millones de dólares.*
- *Para las obras civiles que comprende el Canal Poniente se estima una inversión de por lo menos 1.49 millones de dólares.*
- *El monto destinado para las obras asociadas a la instalación del Anillo Eléctrico 34.5kV es de 0.977 millones de dólares.*

*Así mismo se contemplan actividades como: manejo y disposición adecuada de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial, renta de sanitarios portátiles, y ejecución de los programas de rescate y protección de flora y fauna silvestre, de restauración y conservación de suelos, generando una derrama económica a contratistas y subcontratistas que supervisarán y ejecutarán dichas actividades.*

*Como resultado del análisis de las ventajas que se tendrán con el nuevo uso de suelo propuesto, se puede afirmar que la rentabilidad del nuevo uso propuesto es mucho mayor con respecto al uso actual del terreno, conforme a lo siguiente:*

- *La vegetación existente en la superficie a intervenir (93.7165 ha de vegetación forestal) contienen a las especies forestales maderables: Juniperus deppeana (táscate), Pinus cembroides (piñonero), Quercus emoryi (encino prieto), Quercus hypoleucoides (encino colorado) y Quercus oblongifolia (encino blanco); con existencias volumétricas totales de 1,560.11 $m^3$.*

- *El análisis de la estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo, el valor económico anual del área de CUSTF se estimó en $ 2'999,270.73 M.N. (dos millones novecientos noventa y nueve mil doscientos setenta pesos 73/100 M.N.), incluyendo los recursos forestales maderables ($ 1,166,706.91 M.N.), los recursos forestales no maderables ($ 19,044.46 M.N.), los recursos faunísticos ($ 1,450.00 M.N.) y los servicios ambientales ($ 1,716,269.63 M.N. y $35,799.72 M.N.)*
- *Las especies forestales existentes en los predios del Proyecto son de bajo valor comercial (predominan especies de los géneros Quercus y Juniperus), además de que no se cuenta con los estudios dasonómicos, la infraestructura y los permisos necesarios para su aprovechamiento.*
- *El predio del Proyecto no presenta una actividad de ganadería extensiva, por lo que la productividad por agostadero es prácticamente limitada, de tal manera que no se ha considerado el Coeficiente de Agostadero para estos propósitos.*

*Por lo tanto, el nuevo uso propuesto y, por ende, la instalación y operación del Proyecto, contribuirán al crecimiento productivo de la empresa, generando fuentes de empleo para los habitantes de las zonas aledañas al mismo, fortaleciendo la economía local, destacando que se verán beneficiadas múltiples familias, local y regionalmente, ya que las ampliaciones del complejo minero significan la creación y conservación de fuentes de empleo.*

*En relación con el uso, valor y potencial de aprovechamiento de los recursos naturales del predio, la ubicación, entorno y características del sitio hacen del uso solicitado una alternativa adecuada, generando beneficios mayores a sus propietarios y, a los habitantes de la región por los empleos derrama económica, así como demanda de bienes y servicios que aportarán a reactivar la economía en Sonora.*

*El proyecto promoverá el aprovechamiento potencial de los recursos mineros existentes, contribuyendo al desarrollo regional a través de la generación de empleos directos e indirectos, la inversión, el arraigo de la población a esta región evitando inmigración a las grandes ciudades, propiciando mayores oportunidades de trabajo y desarrollo, ayudando con la cultura que crea la actividad minera a reducir el crecimiento y expansión desordenada de actividades que potencialmente degraden del medio ambiente.*

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentran acreditadas las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

**XI).-** Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 93, de la LGDFS, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

1.- El artículo 93, párrafo segundo establece:

*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; por lo que:*

**I).-**Con el oficio No. **DFS/SGPA/UARRN/ 04 /2020** de fecha 10 de enero de 2020, despachado el 14 de enero de 2020, esta representación de la SEMARNAT envió al C. P. Fausto Aarón Martínez Shields en carácter de Director General Forestal y de Fauna de Interés Cinegético del Gobierno del Estado de Sonora y Coordinador del Comité Técnico de Cambio de Uso de Suelo y Aprovechamientos Forestales del Consejo Estatal Forestal de Sonora; un tanto del expediente correspondiente a la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) para el proyecto denominado **CANAL PONIENTE Y AMPLIACION DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE**, con pretendida ubicación en el municipio de **Cananea**; el cual implica el CUSTF en una superficie de **93.7165 hectáreas**; a efecto de que posterior a su análisis, se emita la opinión correspondiente, suplicándole considerar el plazo de diez días hábiles siguientes a la recepción del expediente ya que en su defecto; en observancia del artículo 6° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, transcurrido el plazo sin que el Consejo emita su opinión, se entendería que no tiene objeción alguna respecto a la solicitud de autorización de CUSTF para llevar a cabo el proyecto que nos ocupa.

**I).-** A través del oficio No. **DGFF/12/09-2-0003/20** de fecha **22 de enero de 2020**, el **C. Ing. Gustavo Camou Luders** en carácter de Subsecretario de Ganadería de la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos, Pesca y Acuacultura (SAGARHPA) del Gobierno del Estado de Sonora informó que durante la **Primera Reunión Ordinaria 2020**, celebrada el **22 de enero de 2020**; el Comité Técnico para el Cambio de Uso del Suelo y Aprovechamientos Forestales del Estado de Sonora, acordó emitir **opinión positiva** para la realización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales promovido por **BUENAVISTA DEL COBRE, S.A DE C.V.** y/o C. **JOSE JULIAN CHAVIRA QUINTANA, para** desarrollar el proyecto denominado **CANAL PONIENTE Y AMPLIACION DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE** en **93.7165 hectáreas,** en el municipio de **Cananea**, estado de Sonora.

*Recomendando garantizar y verificar en campo que el canal no tendrá riesgo de contaminación en toda su longitud, especialmente en los tramos que pasan por áreas de la mina que ya cuentan con cambio de uso de suelo.*

*Al respecto se tiene que se implementará un programa de trabajo para la captura de agua y su reincorporación de los escurrimientos a cauces naturales, que incluye la construcción de obras civiles para la captación de agua pluvial, obras para la captación, desvío y reincorporación de los escurrimientos a cauces naturales. Destacando que se llevará a cabo la construcción de cunetas, bordillos y lavaderos de concreto hidráulico, las cuales servirán como obras para la captación de agua pluvial y restitución al medio.*

*Maxime que el objetivo del proyecto es capturar el agua que escurre de forma natural y conducirla hacia el Arroyo Agua Escondida, en donde se reincorporará al Río Bacanuchi, con el fin de proteger las instalaciones del Complejo Minero, además de que se promoverá el cuidado del agua superficial y subterránea en la CHF. Además de que se implementará un PROGRAMA de conservación de suelo y agua que contempla obras con las que se garantizará que, una vez ejecutado el cambio de uso de suelo, con la implementación de las obras de conservación de suelo y agua los niveles de erosión e infiltración serán menores a los que se registran en la actualidad.*

2.- El artículo 93, párrafo tercero establece:

*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 reglamentarias aplicables.*

- En ese sentido; al interior de la presente resolución se refieren los programas y al final de esta se anexa el programa correspondiente.
- **En cuanto a los Programas de Ordenamiento Ecológico; se tiene que:**

**A).-** México cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) desde el 7 de septiembre de 2012, fecha en que fue publicado en el Diario Oficial de la Federación, este documento es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, vinculando las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco de Sistema Nacional de Planeación Democrática.

De acuerdo con la zonificación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el Proyecto se ubica en la **Unidad Ambiental Biofísica (UAB)** número **9** que es denominada "**Sierras y Valles del Norte**".
La UAB 9 pertenece a la **Región Ecológica 12.30**, que se localiza al oriente del estado de Sonora, tiene una superficie de 42,685.87 km², una población total de 78,700 habitantes y presencia de población indígena mayo-yaqui.

Las características de la UAB 9, se sintetizan en el cuadro siguiente:

| Unidad Ambiental Biofísica (UAB) | UAB 9 |
|---|---|
| Nombre de la UAB | Sierras y Valles del Norte |
| Clave Región Ecológica: | 12.30 |
| Política Ambiental: | Aprovechamiento Sustentable y Protección |
| Rectores del Desarrollo: | Minería - Preservación de Flora y Fauna |
| Coadyuvantes del Desarrollo: | Forestal |
| Asociados del Desarrollo: | Ganadería |
| Otros Sectores de Interés: | Industria, Pueblos indígenas |
| Prioridad de Atención: | Muy baja |

De acuerdo con las estrategias sectoriales aplicadas en la unidad ambiental biofísica donde se ubica el proyecto, a continuación, se presenta la vinculación jurídica de los criterios ecológicos relacionados con el desarrollo del proyecto.

| Grupo | Estrategia | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|---|
| **Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio** | | |
| A) Preservación | **1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. | El desarrollo del Proyecto comprende un programa para la conservación de la flora y de la fauna silvestre, esto es aplicando acciones de rescate y reubicación de las especies de flora con un interés biológico, ya que en el sitio no se encontraron especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010; estas actividades serán realizadas antes de cualquier actividad durante la etapa de preparación del sitio, para asegurar la recuperación de las especies. En cuanto a la fauna silvestre, se ejecutarán acciones previo inicio de actividades de construcción, así como durante la operación del Proyecto, para ahuyentar, rescatar y reubicar todos los individuos que se encuentren en el sitio.<br><br>Para la realización del presente estudio se realizó una caracterización ambiental en donde se realizó un conocimiento profundo acerca de los ecosistemas y la biodiversidad del sitio donde se realizará el Proyecto, lo cual contribuye a generar información para los diferentes escenarios que el territorio tendrá. |
| | **2.** Recuperación de especies en riesgo. | |
| | **3.** Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. | |
| B) Aprovechamiento Sustentable | **4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. | La capa de suelo y la cubierta vegetal que será retirada durante el desmonte y despalme será utilizada para actividades restauración y conservación de suelo. |
| | **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. | No aplica.<br>El Proyecto no implica actividad agrícola. |
| | **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. | No aplica.<br>El Proyecto no implica actividad agrícola. |
| | **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. | El material retirado producto del desmonte y despalme será aprovechado en las áreas que serán objeto de restauración y conservación de suelos, con estas acciones se dará sustentabilidad al material retirado. |
| | **8.** Valoración de los servicios ambientales. | El territorio donde se realizará el Proyecto tiene la vocación de presencia de minerales aprovechables, la Promovente realiza la explotación de éstos, así reconociendo el valor de todos los componentes del ambiente, el presente Proyecto es una |

| Grupo | Estrategia | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|---|
| | | obra de compensación para no [illegible]ad del recurso agua, conduciéndola con obras civiles hacia otras microcuencas para su libre escorrentía e incorporación a los cauces naturales. |
| C) Protección de los recursos naturales | **9.** Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. | La realización del CUSTF para implementar las obras de este Proyecto tiene como finalidad conducir el agua pluvial de las microcuencas para su reincorporación a corrientes de agua naturales que se encuentran fuera del área de influencia del complejo minero metalúrgico, por lo que contribuye a mantener el equilibrio en las cuencas que se encuentran en la CHF del Proyecto. |
| | **10.** Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. | La realización del CUSTF permitirá la construcción de obras cuya finalidad es la captación de agua para su reintegración a la cuenca. |
| | **11.** Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. | No aplica en este Proyecto. |
| | **12.** Protección de los ecosistemas. | El CUSTF que se realizará implica la implementación de acciones de rescate y reubicación de flora y de fauna silvestre, acciones para protección y conservación del suelo. |
| | **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. | No aplica. El Proyecto no implica actividad con uso de agroquímicos ni biofertilizantes. |
| D) Restauración | **14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas. | La Promovente aplicará un Programa de Restauración del sitio una vez concluida la vida útil del Proyecto, dicho programa incluirá acciones de revegetación y restauración. |
| E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios | **15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. | El Proyecto reunirá condiciones de máxima seguridad, a fin de garantizar la protección de la población, las actividades económicas y sociales y, en general, el equilibrio ecológico. |
| | **15 bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. | |
| | **16.** Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. | No aplica. El Proyecto no incluye actividades de este tipo de industria. |
| | **17.** Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). | No aplica. El Proyecto no pertenece a este tipo de industria. |
| **Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana** | | |
| C) Agua y Saneamiento | **28.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. | El Proyecto no implica la descarga de agua, pero si la reintegración de agua pluvial a la cuenca hidrológica. |
| | **29.** Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional. | |

| Grupo | Estrategia | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|---|
| D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional | **31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. | No aplica. El Proyecto no pertenece a un desarrollo urbano.<br>Sin embargo, la Promovente contrata mano de obra local para toda su operación y proyectos, esto genera un incremento en los ingresos de las comunidades locales mejorando su calidad de vida. |
| E) Desarrollo Social | **33.** Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. | La realización del CUSTF y el desarrollo del Proyecto generará empleos directos en cualquiera de sus etapas, así como en los servicios asociados a estas.<br>Esto se ve reflejado en que para la zona existe un alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas para los municipios que integran esta UAB en la cual se ubica el Proyecto. |
| | **34.** Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. | |
| | **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. | |
| **Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional** | | |
| A) Marco jurídico | **42.** Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. | Buenavista del Cobre cuenta con los títulos de propiedad de los predios donde se desarrollará el Proyecto. |
| B) Planeación del Ordenamiento Territorial | **43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. | No aplica.<br>El Proyecto no comprende actividades agrarias. |
| | **44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. | |

De acuerdo con lo anterior, el Proyecto es compatible con la política ambiental de la UAB en que se ubica pues es una obra civil que pretende la protección del recurso agua para la zona, y como parte de su implementación se ejecutarán acciones para ir acorde con los ejes rectores para el desarrollo de la región que es la protección de la flora y fauna silvestre, además se tendrán acciones para no alterar los otros factores ambientales de esta zona. Este análisis de vinculación muestra la coincidencia de los detalles para la realización del Proyecto con las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable del territorio en el cual se ubicará.

**B.-** El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETSON) fue publicado el 21 de mayo de 2015 en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Sonora.

En el POET se establecieron veinticinco Unidades de Gestión Ambiental (UGA) bajo un enfoque fisiográfico a nivel de sistemas de topoformas, modificada con las áreas protegidas.

En apego a lo anterior, el proyecto se ubica en la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 100-0/01** llamada **Sierra Alta**. Esta unidad es la segunda más extensa y conforma una especie de matriz de la Provincia III de la Sierra Madre Occidental.

Esta UGA 100-0/01 presenta aptitud para la actividad de MINERÍA pues existen en el sitio la presencia de elementos susceptibles de minería y la factibilidad de su extracción, haciendo notar que el presente proyecto es una obra necesaria para la operación del complejo minero metalúrgico, al ser un a rea de disposición de residuos; necesaria para la operación del complejo minero.

De tal forma, el presente proyecto en el complejo minero, se alinea a las políticas y estrategias ecológicas que establece el POET de Sonora, toda vez que el área seleccionada para el proyecto, se considera apta para su uso, ya que su construcción no generará impacto negativo significativo en el ecosistema y por el contrario resultará eficiente, socialmente útil y será de utilidad para el funcionamiento del complejo minero.

**C).-** Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Municipal

A la fecha de realización del presente documento, no se identificó ningún Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial en el municipio de Cananea, Sonora que contenga criterios, estrategias y lineamientos, así como un Plan de Acción o de Manejo.

**D).- <u>Áreas Naturales Protegidas.</u>**

Las áreas protegidas proporcionan una serie de bienes y servicios ecológicos al mismo tiempo que preservan el patrimonio natural y cultural. El estado de Sonora cuenta con ocho ANP's decretadas de distinta jurisdicción y categoría:

**Jurisdicción federal**

Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.
El Pinacate y Gran Desierto de Altar.
Sierra de Ajos – Bavispe.
Isla San Pedro Mártir.
- Islas del Golfo de California.
- Sierra de Álamos – Río Cuchujaqui.

**Jurisdicción estatal.**

Arivechi Cerro Las Conchas/Sistema de Presas Abelardo Rodríguez Luján – El Molinito.

*Sin embargo; el área de ocupación del proyecto* ***se encuentra fuera*** *de alguna Área Natural Protegida (ANP) de cualquier índole.* El ANP más próxima es la denominada **Área de Protección de Flora y Fauna Bavispe,** que forman parte del Archipiélago Islas del Cielo, la cual dista a más de 20 km del proyecto.

Toda vez que el proyecto se encuentra totalmente fuera de alguna área alguna Área Natural Protegida (ANP), el proyecto no está condicionado a políticas de regulación y control relativas al desarrollo de dichas áreas.

Por lo anterior, esta autoridad administrativa concluye que no existen criterios de manejo específicos o restricciones ambientales que impidan llevar a cabo el CUSTF, para el desarrollo del proyecto, con lo que se *da cumplimiento a lo que establece el* ***párrafo TERCERO del artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.***

**XII).-** Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 97, de la LGDFS, esta autoridad administrativa se avocó 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 del suelo en terreno incendiado, sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaria que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de la Ley.*

*En ese sentido, esta Unidad administrativa ha determinado que el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se ajusta al* precepto normativo, dado que durante la visita técnica a la superficie objeto de la solicitud ***no se observó afectación a la vegetación forestal existente, a causa de incendios forestales.***

**XIII).-**Que con el objeto de verificar el cumplimiento del **artículo 98** de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123 y 124 del RLGDFS, esta autoridad administrativa se avocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, observando lo siguiente:

En base a los criterios técnicos establecidos en el **ACUERDO** por el que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberá observarse para su determinación, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de septiembre del 2005; se determinó un nivel de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se resume a continuación:

Al realizar la suma de las cantidades que corresponden a las diferentes obras que implica el proyecto respecto a los ecosistemas que se pretenden afectar se observa lo siguiente:

| Obra | Superficie CUSTF (ha) | Ecosistema | Nivel de equivalencia | Superficie por compensar (ha) | Monto para aportar al FFM |
|---|---|---|---|---|---|
| Tepetatera | 51.1109 | Templado frío | 1: 4.4 | 224.8879 | $ 5, 961,543.68 |
| Canal, puentes, camino.... | 38.5688 | Templado frío | 1: 4.6 | 177.41648 | $ 4,703,124.59 |
| L. T. E. | 4.0368 | Templado frío | 1: 3.7 | 14.93616 | $ 395,941.91 |
| TOTAL | 93.7165 | | | | $ 11, 060, 610.18 |

En tales condiciones, por las **93.7165** hectáreas en un ecosistema Templado frio (Bosque de Encino) donde se pretende desarrollar el proyecto denominado **CANAL PONIENTE Y AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE**, en el municipio de **Cananea**, Sonora el monto resultante para aportar al Fondo Forestal Mexicano por concepto de compensación ambiental y que permitiría autorizar el CUSTF para el desarrollo del proyecto, corresponde a la cantidad de **$11,060, 610.18** (Once millones sesenta mil seiscientos diez pesos 18/100 M.N.). A razón de 26,508.95 (Veinte y seis mil quinientos ocho pesos 95/100) por hectárea a someter a CUSTF; acorde a la publicación del Diario Oficial de la Federación del 31 de Julio de 2014, la cual contiene el **ACUERDO** MEDIANTE EL CUAL SE EXPIDEN LOS COSTOS DE REFERENCIA PARA REFORESTACIÓN O RESTAURACIÓN Y SU MANTENIMIENTO PARA COMPENSACIÓN AMBIENTAL POR CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES Y LA METODOLOGÍA PARA SU ESTIMACION.

***).-**Mediante oficio N° **DFS/SGPA/UARRN/ 97 /2020** de fecha 02 de septiembre de 2020, despachado el 22 de octubre de 2020; con fundamento en los artículos 2, 3, 10 fracción XXX, 68 fracción I, 69 fracción I, 93 y 98, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable(LGDFS) y 120, 121, 122, 123 y 124 de su Reglamento; en el ACUERDO por el que se establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de septiembre del 2005, así como en el ACUERDO mediante el cual se expiden los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación, mismo que en cumplimiento con lo dispuesto por el artículo 124 fracción I del Reglamento de la LGDFS, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 31 de Julio de 2014; esta representación informó a **BUENAVISTA DEL COBRE, S. A. DE C. V.** que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **CANAL PONIENTE Y AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE** en **93.7165 hectáreas,** en el municipio de **Cananea**, estado de Sonora, deberían depositar el Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **$11, 060, 610.18** (Once millones sesenta mil seiscientos diez pesos 18/100 M.N.); por concepto de compensación ambiental para realizar actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de **417.2404 ha.**

***)**.-El 05 de noviembre de 2020, se recibió en esta Representación de la SEMARNAT un escrito, a través del cual la sociedad denominada **BUENAVISTA DEL COBRE, S. A. DE C. V.** informó del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **$11, 060, 610.18** (Once millones sesenta mil seiscientos diez pesos 18/100 M.N.); por concepto de compensación ambiental para realizar actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **CANAL PONIENTE Y AMPLIACION DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE** en **93.7165 hectáreas,** en el municipio de **Cananea**, Sonora; anexando a su escrito:.

**Copia del Comprobante Universal de Sucursales** folio electrónico **69300343254017036873** de fecha 29 de octubre de 2020, expedido por la sucursal 6930 de Banorte en Agua Prieta, Sonora, en el que se asienta que **BUENAVISTA DEL COBRE, S. A. DE C. V.** realizó un depósito a favor de CONAFOR y/o FONDO FORESTAL MEXICANO por **$11, 060, 610.18** (Once millones sesenta mil seiscientos diez pesos 18/100 M.N.).

**Copia del certificado** 00001000000504440580, certificado SAT 00001000000404594081, folio DINFFM - 1398, expedido por la CONAFOR en San Juan de Ocotán, Zapopan, Jalisco el 30 de octubre de 2020, en el que se asienta que se recibió de **BUENAVISTA DEL COBRE, S. A. DE C. V.** cheque nominativo **por** la cantidad de **$11, 060, 610.18** (Once millones sesenta mil seiscientos diez pesos 18/100 M.N.), para el canal poniente y ampliación de instalaciones de apoyo para el desarrollo de Buenavista del Cobre.

**XIV).** Que a la fecha no se han recibido peticiones o solicitudes que puedan limitar la realización de las obras relativas al proyecto.

Tomando en consideración:

- Que el 05 de junio de 2018 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se abroga la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003, se expida la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; y se reforma el primer párrafo al artículo 105 y se adiciona un segundo párrafo al mismo artículo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

- Que el artículo TRANSITORIO SEGUNDO del referido Decreto, establece que el Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación, con excepción de las disposiciones previstas en el Titulo Cuarto, Capítulo I, Secciones Segunda, Tercera, Cuarta y Sexta, las cuales entrarán en vigor dentro de los ciento ochenta días hábiles siguientes a la publicación del Decreto en el Diario Oficial de la Federación. En tanto entran en vigor las disposiciones normativas de la Ley que se expide, los trámites respectivos se seguirán realizando conforme a lo dispuesto en la Ley abrogada.

- Que el artículo TRANSITORIO PRIMERO de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, señala que los procedimientos y solicitudes que se encuentran en trámite se regirán el los términos de la Ley que se abroga.

- Que si bien, el 9 de diciembre de 2020 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Reglamento de La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, su artículo NOVENO TRANSITORIO señala:

...."Las solicitudes de autorización o registro que se encuentren en trámite a la entrada en vigor del presente Reglamento, se seguirán substanciando y se resolverán por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales o, en su caso, por La Comisión Nacional Forestal conforme a las normas jurídicas vigentes al momento de ingreso de los tramites respectivos, salvo que los interesados opten por sujetarse a las presentes disposiciones reglamentarias lo que deberán manifestarlo por escrito en los siguientes veinte días hábiles contados a partir del día hábil siguiente al de la entrada en vigor de esta ordenamiento"....

**XV).-** Con fundamento en el artículo 8 párrafo segundo La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que establece que toda petición deberá recaer en un acuerdo escrito de la autoridad a quien se haya dirigido, artículo 16 párrafo primero que establece que nadie puede ser molestado en su persona, familia, domicilio, papeles o posesiones, sino en virtud de mandamiento escrito de la autoridad competente, que funde y motive la causa legal del procedimiento; La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal que en su artículo 32 BIS señala que a la SEMARNAT le corresponde el despacho de asuntos como:
I. Fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable y XXXIX. Otorgar contratos, concesiones, licencias, permisos, autorizaciones, asignaciones, y reconocer derechos, según corresponda, en materia de aguas, forestal, ecológica, explotación de la flora y fauna silvestres, y sobre playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar; La Ley Federal de Procedimiento Administrativo que dispone en su Artículo 16 que la Administración Pública Federal en sus relaciones con los particulares tendrá la obligación de dictar resolución expresa sobre la petición que se le formule; La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en sus **artículos 10 fracción XXX, 14 fracción XI, 68 fracción I, 69 fracción I y 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**, que señalan que el cambio de uso del suelo de terrenos forestales se otorga por excepción; El Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (artículos 120, 121, 122 y 123); El Reglamento Interior de la SEMARNAT, que en su artículo 38 establece que para el ejercicio de las atribuciones conferidas a la Secretaría, se contará con Delegaciones Federales en las entidades federativas, con la circunscripción territorial que a cada una de ellas corresponde; además de que el artículo 39 señala que al frente de cada Delegación habrá un Delegado el cual tendrá la representación de la Secretaría y el artículo 40 fracción XXIX que indica que son atribuciones de las Delegaciones Federales autorizar, suspender, revocar y nulificar el cambio de uso del suelo de terrenos forestales.

Acorde a las disposiciones y ordenamientos invocados, atendiendo al principio de buena fe señalado en el artículo 13 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, esta Representación de la SEMARNAT en Sonora.

## RESUELVE

**PRIMERO. - AUTORIZAR** por excepción y de manera condicionada el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie de **93.7165 hectáreas**, para el desarrollo del proyecto denominado ***CANAL PONIENTE Y AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE*** con pretendida ubicación en el municipio de **Cananea**, en el estado de Sonora.; promovido por el **C. ING. JOSE JULIÁN CHAVIRA QUINTANA** en representación de la sociedad denominada **BUENAVISTA DEL COBRE, S. A. DE C. V.** bajo los siguientes:

## TÉRMINOS

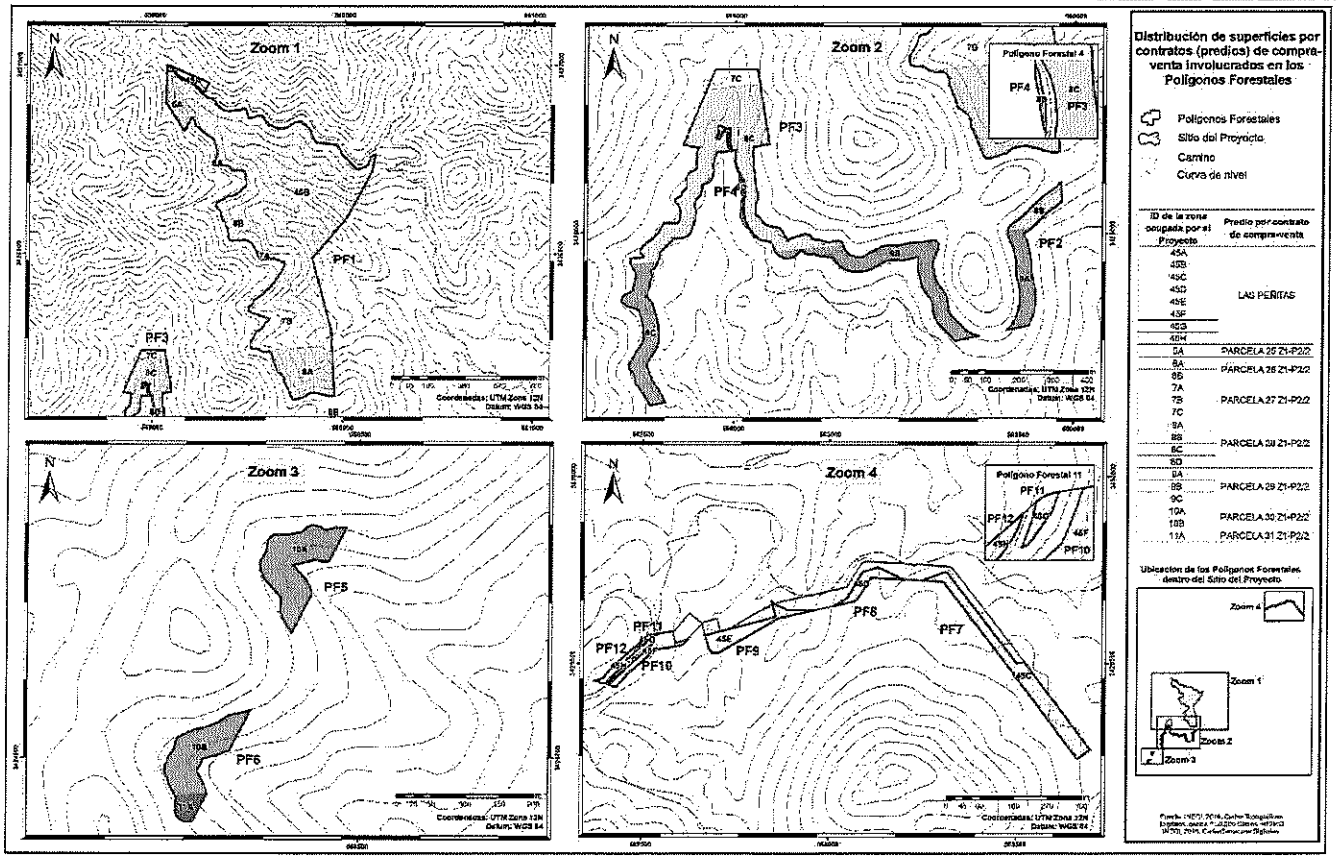
I. Se autoriza a **BUENAVISTA DEL COBRE, S. A. DE C. V.** el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en una superficie de **93.7165 hectáreas**, para el desarrollo del proyecto denominado ***CANAL PONIENTE Y AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE*** con pretendida ubicación en el municipio de **Cananea**, en el estado de Sonora.

II. El tipo de vegetación por afectar, corresponde a una asociación vegetal de tipo BOSQUE DE ENCINO, propia de un ecosistema Templado frío.

III. El proyecto y el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se autoriza se desarrollará única y exclusivamente en una superficie de **93.7165 hectáreas** que se encuentran distribuidas al interior de **8 predios donde se ubican 12** polígonos delimitados por las coordenadas UTM Zona 12 datum WGS 84 contenidas los cuadros de construcción que se integran al estudio técnico justificativo correspondiente, que se anexan al final del presente y que se citan a continuación:

| ID | Predio | Superficie solicitada para CUSTF (has) |
|---|---|---|
| 45 | Las Peñitas | 53.6856 |
| 5 | Parcela 25 Z1-P2/2 | 2.2766 |
| 6 | Parcela 26 Z1-P2/2 | 3.9576 |
| 7 | Parcela 27 Z1-P2/2 | 9.8896 |
| 8 | Parcela 28 Z1-P2/2 | 15.5338 |
| 9 | Parcela 29 Z1-P2/2 | 6.6587 |
| 10 | Parcela 30 Z1-P2/2 | 1.5824 |
| 11 | Parcela 31 Z1-P2/2 | 0.1323 |
| TOTAL | | **93.7165** |

| Polígono Forestal | Superficie del polígono forestal (ha) | Predio | ID Predio BVC | ID del predio involucrado en el Proyecto | Superficies (ha) del predio involucrado en el proyecto m² | ha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Polígono Forestal 1 | 72.0751 | LAS PEÑITAS | 45 | 45A | 7,360.25 | 0.7360 |
| | | | | 45B | 489,127.57 | 48.9128 |
| | | PARCELA 25 Z1-P2/2 | 5 | 5A | 22,766.04 | 2.2766 |
| | | PARCELA 26 Z1-P2/2 | 6 | 6A | 986.62 | 0.0987 |
| | | | | 6B | 38,589.04 | 3.8589 |
| | | PARCELA 27 Z1-P2/2 | 7 | 7A | 3,288.46 | 0.3288 |
| | | | | 7B | 88,222.30 | 8.8222 |
| | | PARCELA 28 Z1-P2/2 | 8 | 8A | 70,410.24 | 7.0410 |
| **TOTAL, Polígono Forestal 1** | | | | | **720,750.52** | **72.0750** |
| Polígono Forestal 2 | 2.1406 | PARCELA 28 Z1-P2/2 | 8 | 8B | 7740.03 | 0.7740 |
| | | PARCELA 29 Z1-P2/2 | 9 | 9A | 13666.31 | 1.3666 |
| **TOTAL, Polígono Forestal 2** | | | | | **21,406.34** | **2.1406** |
| Polígono Forestal 3 | 13.7310 | PARCELA 27 Z1-P2/2 | 7 | 7C | 7384.88 | 0.7385 |
| | | PARCELA 28 Z1-P2/2 | 8 | 8C | 77005.09 | 7.7005 |
| | | PARCELA 29 Z1-P2/2 | 9 | 9B | 30899.66 | 3.0900 |
| | | | | 9C | 22020.61 | 2.2021 |
| **TOTAL, Polígono Forestal 3** | | | | | **137,310.24** | **13.7311** |
| Polígono Forestal 4 | 0.0183 | PARCELA 28 Z1-P2/2 | 8 | 8D | 182.85 | 0.0183 |
| **TOTAL, Polígono Forestal 4** | | | | | **182.85** | **0.0183** |
| Polígono Forestal 5 | 0.8879 | PARCELA 30 Z1-P2/2 | 10 | 10A | 8,878.60 | 0.8879 |
| **TOTAL, Polígono Forestal 5** | | | | | **8,878.60** | **0.8879** |
| Polígono Forestal 6 | 0.8269 | PARCELA 30 Z1-P2/2 | 10 | 10B | 6945.32 | 0.6945 |
| | | PARCELA 31 Z1-P2/2 | 11 | 11A | 1323.28 | 0.1323 |
| **TOTAL, Polígono Forestal 6** | | | | | **8,268.60** | **0.8268** |
| Polígono Forestal 7 | 2.0586 | LAS PEÑITAS | 45 | 45C | 20586.47 | 2.0586 |
| **TOTAL, Polígono Forestal 7** | | | | | **20,586.47** | **2.0586** |
| Polígono Forestal 8 | 0.4209 | LAS PEÑITAS | 45 | 45D | 4209.20 | 0.4209 |
| **TOTAL, Polígono Forestal 8** | | | | | **4,209.20** | **0.4209** |
| Polígono Forestal 9 | 0.8227 | LAS PEÑITAS | 45 | 45E | 8226.75 | 0.8227 |
| **TOTAL, Polígono Forestal 9** | | | | | **8,226.75** | **0.8227** |
| Polígono Forestal 10 | 0.4935 | LAS PEÑITAS | 45 | 45F | 4935.48 | 0.4935 |
| **TOTAL, Polígono Forestal 10** | | | | | **4935.48** | **0.4935** |
| Polígono Forestal 11 | 0.0200 | LAS PEÑITAS | 45 | 45G | 199.78 | 0.0200 |
| **TOTAL, Polígono Forestal 11** | | | | | **199.78** | **0.0200** |
| Polígono Forestal 12 | 0.2211 | LAS PEÑITAS | 45 | 45H | 2210.59 | 0.2211 |
| **TOTAL, Polígono Forestal 12** | | | | | **2210.59** | **0.2211** |
| **TOTAL** | | | | | **937,165.4** | **93.7165** |




Donde se realizarán las obras siguientes:

| Tipo de Obra | Superficie forestal objeto de CUSTF |
|---|---|
| Vaso de almacenamiento "Los Alisos" | 0.0430 |
| Cortina y planta derivadora "Los Alisos" | 0.0568 |
| Posible zona de inundación "Los Alisos" | 0.2354 |
| Vaso de almacenamiento "La Tinaja / El Encanto" | 0.1203 |
| Cortina y planta derivadora "La Tinaja / El Encanto" | 0.0174 |
| Posible zona de inundación "La Tinaja / El Encanto" | 0.3421 |
| Camino de mantenimiento del canal | 3.7009 |
| Canal | 2.1310 |
| Puentes | 0.1608 |
| Depósito de tepetate "Los Marros" | 51.1109 |
| Área de Taludes y Pateos por la construcción del Canal y de su camino de mantenimiento | 31.7610 |
| Obras de la línea de transmisión eléctrica | 4.0368 |
| **Total** | **93.7165** |

*Toda vez que El Cambio de Uso de Suelo pretende desarrollarse en una superficie total de* ***93.7165 has.*** *distribuidas en una serie de polígonos delimitados por diversas figuras y trazos lineales que no son contemplados en la presente solicitud por lo que en caso de que pretendan ser intervenidos, deberán tramitar las solicitudes que correspondan.*

Las características de las referidas obras estarán a lo señalado en el estudio técnico justificativo exhibido, destacando lo siguiente.

**Canal Poniente**

Con el objetivo de desviar el agua procedente de los arroyos El Aserradero, Los Alisos y La Tinaja–El Encanto, serán construidas presas derivadoras o represas para captar temporalmente el agua pluvial y así poder conducirla hacia una descarga final en el Río Sonora, aguas abajo del complejo minero de Buenavista del Cobre, protegiendo las infraestructuras de los nuevos proyectos de la empresa, que estarán localizados aguas abajo de las microcuencas que albergan dichos arroyos, así como restituyendo el agua pluvial en la cuenca del Río Sonora.

Las características de los represas o presas derivadoras incluidas en el Canal Poniente se presentan a continuación:

- **Derivadora o represo El Aserradero**: con cortina de 36 m de largo y altura de base de 10.9 m, un vertedor de 24 m de longitud, construido con 1,360 $m^3$ de mampostería de piedra braza.
- **Derivadora o represo Los Alisos**: con cortina de 64 m de largo y altura de base de 14.30 m, vertedor de 30 m, construido con 3,980 $m^3$ de piedra braza.
- **Derivadora o represo Tinaja-El Encanto**: con cortina de 66 m de largo, vertedor de 20 m y una altura de base de 10.4 m, construido con 2,680 $m^3$ de piedra braza.

El sistema de presas derivadoras estará diseñado para captar el gasto de escurrimientos con un período de retorno de 100 años y en caso de ocurrir una avenida mayor el agua escurriría a través de un vertedor construido sobre la cortina de cada una de las presas.

La superficie de afectación comprendida por cada represo es de 4.5 ha.

Las cortinas de las represas serán construidas con materiales de préstamo, que conformarán un cuerpo principal construido en material limo-arcilloso compactado (15 a 30% arcilla), cubierto por una chapa de enrocamiento que evitará la erosión hídrica y eólica del cuerpo de la cortina.

Se utilizará roca del material de corte y excavación obtenido durante la preparación del sitio del canal y del camino de mantenimiento. Se estima un volumen de 7,000 a 8,000 $m^3$ de material requerido para la construcción de los bordos de las tres cortinas, mientras que el volumen de corte por la construcción del canal y del camino es de 347,692 $m^3$.

Contará con talud vertical en paramento de aguas arriba y 1:1 en el de aguas abajo, el ancho de la corona será de 2 m y de 1.50 m en la zona vertedora para las tres presas; para el caso de la presa Los Alisos tendrá una altura desde el desplante de 14.30 m, ancho de base de 14 m y La Tinaja-El Encanto será de 10.40 m y su ancho de base de 8 m.

El conjunto de canales, que son objeto de las obras reportadas abarca una parte del canal proveniente de la presa derivadora El Aserradero, el cual llega a la presa derivadora de la microcuenca Los Alisos para después continuar el segundo tramo hacia la presa derivadora La Tinaja–El Encanto; finalmente, a partir de ésta última sale un tercer tramo hasta la descarga final en el Río Sonora.

El canal será de sección triangular, 3 m de ancho, 75 cm de profundidad y con pendientes de 1.5:1 para conducir el agua descargada de las represas hasta el embalse de la presa derivadora encontrada aguas abajo.

El trazo de los canales será de acuerdo con la topografía de la zona, esto quiere decir que se seguirá el trazo de las curvas de nivel para obtener una pendiente subcrítica media de dos al millar (0.002).

En caso de que el trazo de los canales quede demasiado alejado de los embalses, se propondrán tramos específicos con pendientes supercríticas para lograr que dichos canales tengan una descarga lo más cercana posible a los embalses, con la finalidad de evitar la construcción de estructuras que deban amortiguar descargas bruscas.

La longitud total del canal es de 11.713 km de los cuales 7.143 km se encuentran comprendidos en los polígonos que conforman el sitio del Proyecto. Entre las presas derivadoras El Aserradero y Los Alisos la longitud del canal, comprendida dentro de los polígonos que conforman el sitio del Proyecto, es de 1.265 km.

**Caminos, puentes y cruces de las obras civiles para la captación y desvío de aguas pluviales**

Para lograr el acceso, comunicación y mantenimiento de las obras civiles del Canal Poniente (represas y canales), se propone la construcción de caminos de acceso, caminos internos y contra cunetas para el control de escurrimientos y protección del canal, por lo que dichas obras se ubicaran aguas arriba y por fuera del corte, a partir de los caminos de acceso.

Los caminos, para el tránsito de vehículos, serán de 5 m de ancho y comprenden una longitud de 7.719 km dentro de los polígonos que conforman el sitio del Proyecto.

Estos se encuentran alojados de manera paralela sobre el margen de los canales y en determinados puntos cruzará para continuar libremente con su trayecto, que inicia desde el vaso de la presa El Aserradero y termina junto al tanque amortiguador en la Descarga.

Del lado contrario al canal se incluye una banqueta de 1.5 m, con la finalidad de evitar que posibles caídos golpeen y obstruyan el canal de conducción.

Para el cruce del canal se contempla la construcción de puentes a 45° con características similares, variando principalmente su longitud debido a la geometría que presenta cada canal por el aumento de gasto hacia la descarga. Seis se encuentran ubicados dentro de los polígonos que conforman el Proyecto.

**Tepetatera Los Marros**

La importancia de la Tepetatera Los Marros recae en contar con espacios adecuados para la ampliación de la disposición del tepetate procedente del descapote de la mina (tajo) que opera Buenavista del Cobre.

El Polígono Forestal en el que se pretende construir dicha obra es de **51.1109 ha**.

Ésta se encuentra cerca de las operaciones de minado y tiene la capacidad de almacenar 100 millones de toneladas de tepetate que, al depositarlo en este sitio, favorece disminuir las distancias y transporte del tepetate hacia la Tepetatera Tinajas, lo que disminuye la generación de polvos y partículas, así como la emisión de gases efecto invernadero por el consumo de combustibles usados en los vehículos de carga y transporte.

El depósito de Tepetate sin triturar en lugares cercanos a la mina representa ahorro en acarreo y además permite rellenar espacios de Topografía con cañadas profundas, para preparar áreas amplias y planas fuera de la mina, que son indispensables para las operaciones, debido a que, al nivelar el terreno se preparan los espacios adecuados para construir las instalaciones de apoyo a las operaciones mineras.

La Tepetatera Los Marros, se proyecta en la ladera inferior del canal, ubicada en la microcuenca Los Alisos, con el objetivo de preparar espacios adecuados para construir oficinas, comedores, baños y casa de cambio, estacionamiento, subestaciones eléctricas, estación de servicio, antenas para comunicaciones, vigilancia, laboratorio electrónico y torre de control.

Esta obra se requiere para la nivelación del terreno hasta la cota 1950 mediante el depósito de Tepetate sin triturar en la microcuenca Los Alisos.

Para evaluar la peligrosidad del material mineral estéril (tepetate) que será dispuesto en la Tepetatera Los Marros, se procedió a su caracterización conforme a lo que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-157-SEMARNAT-2009[1].

**Suministro e instalación del Anillo Eléctrico 34.5 kV**

El objetivo de la obra en cuestión es la continuación de la construcción del Anillo Eléctrico 34.5 kV para dar servicio eléctrico al área de operaciones mineras de Buenavista del Cobre. Teniendo ramales de alimentación a diversas subestaciones de áreas operativas, con la ventaja de que en caso de cualquier avería en un transformador el servicio eléctrico mantendrá continuidad a través de otro extremo.

El punto de partida de la obra será la Subestación Eléctrica Mina 34.5 kV para posteriormente realizar enlaces con subestaciones de Tajo Mina principalmente, así como subestaciones alternas a diversas áreas.

La primera etapa se encuentra en áreas que actualmente cuenta con infraestructura eléctrica y que puede compartir o usarse para la continuidad del Anillo Eléctrico 34.5 kV.

La segunda etapa por ejecutar, debido a su complejidad y por el crecimiento del Tajo Mina, es por el lado NW de la Subestación Eléctrica Mina.

[1] **Norma Oficial Mexicana NOM-157-SEMARNAT-2009**, que establece los elementos y procedimientos para instrumentar los planes de manejo de residuos mineros. Diario Oficial de la Federación del 30 de agosto de 2011

La Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) tendrá su trayectoria dentro del polígono ambiental establecido y fuera de los límites de Tajo Mina. Esta etapa comprende la celda de media Tensión de la Subestación Mina, Poste Troncocónico y hasta PI-23.

La trayectoria de la LTE 34.5 kV en su segunda etapa se encuentra ubicada dentro de los predios del complejo minero, el punto de acometida es la Subestación Mina, continuando una trayectoria hacia al extremo NW y hacia el extremo SW con el nuevo polvorín con una longitud de construcción de línea de 6.90 Km.

La primera etapa se deriva del extremo SE de la Subestación Mina y hace enlace con una LTE 34.5 kV provisional hacia los Nuevos Talleres Mina donde se encuentra disponible para conectarse a través de unas cuchillas de operación en grupo al circuito 5010 de Tajo Mina.

Así mismo, a este circuito se hará enlace extremo E por infraestructura existente y/o paralela para rodear y continuar su trayectoria hacia el extremo SE a la Subestación Sur.

La LTE 34.5 kV, dentro del sitio del Proyecto, tendrá una longitud total de 1,664.386 m, con las siguientes características:

- Tensión nominal de transmisión entre fases de 34.5 kV;
- Tensión máxima entre fases de 36 kV;
- Frecuencia nominal de 60 Hz;
- Configuración: circuito simple;
- Conductor por fase con una disposición horizontal y no requerirá transposición;
- Operada a una capacidad de 50 MVA;
- Estructuras tipo HS3G y MR3G con un claro inter-postal promedio de 80 MTS de un solo circuito;
- Cable conductor de aluminio con cableado concéntrico y núcleo de acero con recubrimiento de aluminio soldado (ACSR 795 MCM);
- Cable de guarda de acero con recubrimiento de aluminio soldado (AAS 3/8);

IV. Los trabajos de despalme y nivelación de los terrenos no se podrán llevar a cabo hasta en tanto se hayan concluido las actividades de delimitación, rescate de flora y fauna, así como las obras de conservación de suelo y agua que correspondan.

Los resultados correspondientes se deberán de reportar a esta Unidad, así como a la autoridad verificadora en un plazo no mayor a **5 días después** de haberse concluido; para los efectos correspondientes y en su caso poder iniciar la remoción de la vegetación y el despalme del terreno.

V. 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 (en dado caso) acreditar legal procedencia de dichas materias primas forestales son los siguientes:

**Número de individuos que se removerán por el CUSTF en 93.7165 ha de bosque de encino**

| Especie | Total | Especie | Total |
|---|---|---|---|
| *Amaranthus palmeri* | 3,573 | *Pinus cembroides* | 1,816 |
| *Rhus aromatica* | 5,389 | *Andropogon cirratus* | 10,660 |
| *Dasylirion wheeleri* | 1,054 | *Aristida ternipes* | 2,519 |
| *Nolina microcarpa* | 1,406 | *Bothriochloa barbinodis* | 61,267 |
| *Yucca baccata* | 1,464 | *Bouteloua chondrosioides* | 44,515 |
| *Artemisia ludoviciana* | 4,979 | *Bouteloua curtipendula* | 42,524 |
| *Pseudognaphalium sp* | 4,744 | *Bouteloua gracilis* | 35,378 |
| *Roldana hartwegii* | 176 | *Bouteloua hirsuta* | 14,116 |
| *Echinocereus rigidissimus* | 117 | *Bouteloua repens* | 48,088 |
| *Ipomoea sp.* | 410 | *Bouteloua scorpioides* | 23,781 |
| *Juniperus deppeana* | 5,506 | *Digitaria californica* | 42,582 |
| *Cyperus esculentus* | 59 | *Elyonorus muticus* | 33,679 |
| *Arbutus arizonica* | 6 | *Eragrostis intermedia* | 2,050 |
| *Arctostaphylos pungens* | 7,556 | *Heteropogon contortus* | 51,076 |
| *Cnidoscolus angustidens* | 2,753 | *Hilaria belangeri* | 5,272 |
| *Lupinus sp.* | 59 | *Muhlenbergia emersleyi* | 14,760 |
| *Mimosa dysocarpa* | 7,204 | *Sporobolus airoides* | 10,719 |
| *Vicia pulchella* | 117 | *Myriopteris lindheimeri* | 4,276 |
| *Quercus emoryi* | 9,547 | *Bouvardia ternifolia* | 176 |
| *Quercus hypoleucoides* | 2,050 | *Dodonaea viscosa* | 176 |
| *Quercus oblongifolia* | 12,417 | *Solanum eleagnifolium* | 761 |
| *Garrya wrightii* | 117 | *Solanum rostratum* | 176 |
| *Castilleja tenuifolia* | 59 | *Vitis arizonica* | 1 |
| *Pinus cembroides* | 1,816 | **TOTAL** | **521,130** |

**Volumen por especie del estrato arbóreo en el** Bosque de Encino.

| Vegetación | *Especie* | Densidad (ind DN>5/ha) | Volumen ($m^3$/ha) | Ind DN>5cm | ET / TV ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|---|
| Vsa/BQ | *Juniperus deppeana* | 51.05 | 5.17 | 4,784.0 | 484.83 |
| Vsa/BQ | *Pinus cembroides* | 16.84 | 0.48 | 1,578.0 | 45.12 |
| Vsa/BQ | *Quercus emoryi* | 88.51 | 3.38 | 8,295.0 | 317.03 |
| Vsa/BQ | *Quercus hypoleucoides* | 19.00 | 0.70 | 1,781.0 | 65.90 |
| Vsa/BQ | *Quercus oblongifolia* | 115.12 | 6.91 | 10,789.0 | 647.22 |
| | | **290.53** | **16.65** | **27,227** | **1,560.11** |

Conjunto predial integrado por parcelas del Ejido Cananea y el predio rústico denominado Las Peñitas, en el municipio de **Cananea**, en el estado de Sonora.

CODIGO: **C-26-019-CAN-001/21.**

**CUSTF/004/2021.**

Destacando que en el estudio técnico justificativo exhibido se expresa que el volumen que se espera remover como material vegetal se utilizará en áreas de restauración y se reduce a 1,236.20 metros cúbicos.

VI. Dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a la recepción del presente resolutivo se deberá notificar por escrito a esta Delegación Federal, quien será el responsable técnico forestal encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, así como los procedimientos de cumplimiento a los programas, mismos que formarán parte de los informes de avance de las actividades y del informe de finiquito al termino de dichas actividades, (Termino XXI de este resolutivo) con independencia de validar los programas, avisos e informes que se refieren en la presente.

Dicha notificación deberá contener la protesta para la ejecución de obras, correspondiente del Responsable Técnico Forestal designado, además de acreditar la capacidad para fungir como tal.

En caso de que existan cambios respecto a esta responsiva durante el desarrollo del proyecto, se deberá informar oportunamente a esta Unidad Administrativa.

VII. Se deberá comunicar por escrito a esta Representación de la SEMARNAT en Sonora, así como a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Sonora, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso del suelo autorizado, dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.

VIII. La remoción de la vegetación forestal deberá realizarse estrictamente en las áreas que están expresamente autorizadas en los Términos I y III de este Resolutivo (**93.7165 hectáreas**), donde se realizaran las obras relativas al proyecto denominado ***CANAL PONIENTE Y AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE***, con pretendida ubicación en el conjunto predial integrado por parcelas del Ejido Cananea y el predio rústico denominado Las Peñitas, en el municipio de **Cananea**, en el estado de Sonora; debiendo llevar a cabo la **delimitación fisica** del área a intervenir; por lo que de manera simultánea a la notificación del inicio de actividades, se deberá presentar en esta Representación de la SEMARNAT en Sonora, para su aprobación en su caso:

- Un programa de trabajo en el que se **ubiquen, detallen, especifiquen, cuantifiquen y calendaricen** las acciones a realizar para delimitar **físicamente** todos y cada uno de los 12 polígonos que comprenden el área a intervenir a fin de garantizar que el área circundante NO se verá afectada con la ejecución del proyecto.

El material que resulte del desmonte, que no sea aprovechado deberá ser triturado y utilizado para propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, además de proteger el suelo de la acción del viento y las lluvias; procurando sean dispuestos en áreas que no afecten a la vegetación aledaña ni interfieran con los escurrimientos de agua. En su caso deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal.

Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo

IX. 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 desarrollo del proyecto, aún y cuando ésta se encuentre dentro del predio donde se autoriza la superficie a remover en el presente resolutivo, por lo que de requerir mayor superficie para la misma actividad o cualquier otro tipo de obras y/o actividades que afecten vegetación forestal, se deberá solicitar previamente la autorización correspondiente.

X. Para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, previo al inicio de las labores de desmonte por el desarrollo del proyecto, se ejecutará el programa de rescate de fauna silvestre, que se anexa al presente, mismo que considera ahuyentar y rescatar las especies de fauna silvestre presentes en el área del proyecto, especialmente las incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Enfatizando que a diferencia de lo que sucede con la flora, donde los individuos pueden ser ubicados, en el caso de la fauna, debido a la movilidad de los ejemplares, no es posible conocer de antemano cuántos y cuáles individuos serán considerados dentro del proyecto.

XI. La remoción de la vegetación deberá realizarse por medios mecánicos y manual (hachas y machete) y no deberá utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin.

La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual y direccional a fin de que la superficie del suelo permanezca el menor tiempo posible expuesto a la acción del viento, disminuyendo con esto los procesos de erosión, para evitar daños a la vegetación aledaña a las áreas del proyecto y para permitir el desplazamiento de animales silvestres, en especial aquellos de lenta movilidad principalmente de los grupos de anfibios y reptiles.
Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.

XII. Se prohíben las actividades de cacería, captura o comercialización de cualquier especie 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 y sólo se podrá realizar la captura de los individuos con el propósito de su rescate y reubicación.

Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo, el cual deberá indicar donde fue rescatada, número de ejemplares de cada especie rescatada y su nombre científico, así como el lugar de liberación y bitácora de seguimiento.

XIII. Para dar cumplimiento a lo establecido en el párrafo cuarto del artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 123 Bis de su Reglamento, se adjunta como parte integral del presente resolutivo el programa de rescate de especies de la vegetación forestal que serán afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, haciendo notar que dicho programa se deberá implementar previamente a las actividades de desmonte y despalme, debiendo llevar a cabo las acciones que garanticen una sobrevivencia de los individuos reubicados. Dicho programa contempla el establecimiento de al menos:

Metas establecidas para el Programa de Rescate y Reubicación de especies de Flora

| Especie | Nombre común | No de individuos a afectar por el CUSTF | No de individuos por rescatar | Porcentaje de rescate (%) | Método de Propagación |
|---|---|---|---|---|---|
| *Juniperus deppeana* | Táscate | 5,506 | 5,506 | 100 | Propagación |
| *Pinus cembroides* | Pino piñonero | 1,816 | 1,816 | 100 | Propagación |
| *Quercus emoryi* | Bellota | 9,547 | 9,547 | 100 | Propagación |
| *Quercus oblongifolia* | Bellota cochi | 12,417 | 12,417 | 100 | Propagación |
| *Quercus hypoleucoides* | Encino colorado | 2,050 | 2,050 | 100 | Propagación |
| *Arbutus arizonica* | Madroño | 6 | 6 | 100 | Propagación |
| *Yucca baccata* | Yuca | 1,464 | 366 | 25 | Propagación |
| *Nolina microcarpa* | Palma sacahui | 1,406 | 352 | 25 | Rescate planta completa. |
| *Dasylirion wheeleri* | Serrucho | 1,054 | 264 | 25 | Rescate planta completa. |
| *Echinocereus rigidissimus* | Viejito rosa | 117 | 117 | 100 | Rescate planta completa. |
| *Garrya wrightii* | Garria | 117 | 23 | 20 | Propagación |
| **Total** | | **35,500** | **32,464** | | - |

Empero; para garantizar que no se comprometerá la biodiversidad del área que se pretende intervenir; considerando que se trata de un proyecto que complementa otros en operación, donde los impactos han sido acumulativos, la presente autorización estará condicionada a que de manera adicional a los trabajos de rescate y reforestación ya citados, se lleve a cabo un programa de reforestación, en el que se garantice el establecimiento de al menos el **20%** de los individuos que sean removidos por el desarrollo del proyecto y que no hayan sido considerados en los trabajos de rescate y reubicación, considerando las especies siguientes:

| Especie | Total | Especie | Total |
|---|---|---|---|
| *Amaranthus palmeri* | 3,573 | *Pinus cembroides* | 1,816 |
| *Rhus aromatica* | 5,389 | *Andropogon cirratus* | 10,660 |
| *Dasylirion wheeleri* | 1,054 | *Aristida ternipes* | 2,519 |
| *Nolina microcarpa* | 1,406 | *Bothriochloa barbinodis* | 61,267 |
| *Yucca baccata* | 1,464 | *Bouteloua chondrosioides* | 44,515 |

| Especie | Total | Especie | Total |
|---|---|---|---|
| *Artemisia ludoviciana* | 4,979 | *Bouteloua curtipendula* | 42,524 |
| *Pseudognaphalium sp* | 4,744 | *Bouteloua gracilis* | 35,378 |
| *Roldana hartwegii* | 176 | *Bouteloua hirsuta* | 14,116 |
| *Echinocereus rigidissimus* | 117 | *Bouteloua repens* | 48,088 |
| *Ipomoea sp.* | 410 | *Bouteloua scorpioides* | 23,781 |
| *Juniperus deppeana* | 5,506 | *Digitaria californica* | 42,582 |
| *Cyperus esculentus* | 59 | *Elyonorus muticus* | 33,679 |
| *Arbutus arizonica* | 6 | *Eragrostis intermedia* | 2,050 |
| *Arctostaphylos pungens* | 7,556 | *Heteropogon contortus* | 51,076 |
| *Cnidoscolus angustidens* | 2,753 | *Hilaria belangeri* | 5,272 |
| *Lupinus sp.* | 59 | *Muhlenbergia emersleyi* | 14,760 |
| *Mimosa dysocarpa* | 7,204 | *Sporobolus airoides* | 10,719 |
| *Vicia pulchella* | 117 | *Myriopteris lindheimeri* | 4,276 |
| *Quercus emoryi* | 9,547 | *Bouvardia ternifolia* | 176 |
| *Quercus hypoleucoides* | 2,050 | *Dodonaea viscosa* | 176 |
| *Quercus oblongifolia* | 12,417 | *Solanum eleagnifolium* | 761 |
| *Garrya wrightii* | 117 | *Solanum rostratum* | 176 |
| *Castilleja tenuifolia* | 59 | *Vitis arizonica* | 1 |
| *Pinus cembroides* | 1,816 | **TOTAL** | **521,130** |

Destacando que los ejemplares que se utilicen durante los trabajos de reforestación, deberán presentar (EN SU CASO) las características siguientes:

- Altura mínima de 0.80 metros
- Tallo lignificado con un diámetro no menor a 1.00 cms.

Por lo que en un plazo no mayor a 15 días hábiles posteriores a la recepción del presente; se deberá presentar en esta representación de la SEMARNAT en Sonora, para su evaluación y en su caso aprobación:

- El documento en el que se especifiquen acciones a realizar para la adecuación de áreas, establecimiento, mantenimiento y seguimiento respecto a los individuos que se planten y en su caso las medidas a adoptar para garantizar su permanencia, destacando que dicho programa se deberá desarrollar de manera simultánea a la ejecución del proyecto.

Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.

XIV. Simultaneo al inicio de actividades deberá implementar un programa de capacitación ambiental, manejo y disposición de residuos sólidos y residuos peligrosos, mantenimiento de maquinaria y manejo y derivados de combustibles. El mantenimiento y reparación de la maquinaria utilizada para el despalme, deberá realizarse en centros de servicios especializados fuera del área solicitada para cambio de uso de suelo.

Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.

XV. Para evitar problemas de erosión y calidad del agua, se evitará que el desmonte provoque alteraciones a los patrones naturales de escurrimiento, estableciendo obras de control como terrazas, cunetas o canales, realizando las acciones necesarias para evitar el arrastre de sedimentos a las partes bajas de la cuenca, garantizando que se mantenga el patrón de escurrimientos en la zona hacia las áreas de drenaje natural, para lo cual, de manera simultánea a la notificación del inicio de actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se deberá presentar en esta Representación de la SEMARNAT para su evaluación y en su caso aprobación lo siguiente:

A. Un programa de trabajo en el que se **justifiquen, especifiquen, ubiquen y calendaricen** las acciones a realizar a fin de garantizar que la **perdida de suelo** NO será superior a la que se registra en la actualidad; pormenorizando las acciones de protección de suelos, referidas en la información exhibida.

B. Un programa de trabajo en el que se **justifiquen, especifiquen, ubiquen y calendaricen** las acciones a realizar a fin de garantizar una **cosecha de agua** por un volumen anual similar a la que se presenta en la actualidad (previo a la ejecución del proyecto), además de garantizar que no se afectará la calidad de la cosecha de agua.

Insistiendo en que en la ejecución de los programas deberá considerar lo siguiente:

- Remoción paulatina de la vegetación y almacenamiento del suelo fértil.
- Las obras deberán respetar las características de los patrones naturales de escurrimiento.
- Durante la reubicación de las plantas resultantes del rescate, así como del establecimiento de los ejemplares que se establecerán durante la reforestación (en su caso), se habilitará un número similar de cepas (cajetes) bajo el sistema de terraceo individual o cajeteo (CONAFOR, 2010) para retener suelo, humedad, propiciar infiltración y restaurar el suelo con mayor cobertura vegetal.
- La construcción de obras como zanjas bordos para evitar la erosión, así como establecer obras de desvío y presas filtrantes para evitar que los suelos escurran aguas abajo del proyecto, además de realizar obras para canalizar los escurrimientos pluviales en la periferia del terreno con la reincorporación de los escurrimientos a cauces naturales.
- Implementar infraestructura apropiada para la captura y almacenamiento y tratamiento de las aguas residuales domésticas.
- La habilitación de terrazas individuales, así como de zanjas bordo, presas filtrantes y otras obras que promuevan la captación de suelo y la infiltración de agua, que permitan cubrir el déficit promovido por el desmonte requerido en el proyecto y permitiendo un incremento que en la medida de lo posible genere un residual positivo.

En el programa de trabajo que se exhiba se deberán puntualizar las acciones respecto al establecimiento de estructuras hidráulicas, (dimensionamiento, ubicación, mantenimiento) destacando que dichas estructuras tienen la principal función de permitir la continuidad de los flujos superficiales provenientes de la escorrentía superficial de las laderas de aporte y finalmente evitar que los flujos superficiales entren en contacto con el componente minero.

Reiterando que los programas se deberán desarrollar de manera previa y (en su caso) simultánea a la ejecución del proyecto.

Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXI de este resolutivo.

XVI. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, de conformidad con el artículo 126 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el titular de la presente autorización deberá tramitar ante la Representación de la SEMARNAT en el estado de Sonora, la solicitud de las remisiones forestales con las que se acreditara la legal procedencia de las mismas.

XVII. Durante las actividades de construcción, los residuos que se generen deben ser concentrados en depósitos dentro del sitio para ser clasificados y destinados a los sitios de confinamiento que se establezcan o para reutilizarlos en su caso.
Dichos residuos deberán confinarse temporalmente en contenedores y sitios adecuados, en cumplimiento a lo establecido por el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para posteriormente ser recolectados y transportados para su tratamiento y/o disposición final por empresas autorizadas por la SEMARNAT.
Las acciones relativas a este Término deberán reportarse conforme a lo establecido en el Termino XXI de este resolutivo.

XVIII. Se deberá dar cumplimiento a las **medidas de mitigación** de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y ordenamientos técnico – jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias.
La programación de estas acciones se deberá reportar mediante un programa detallado que se exhiba en esta Delegación de manera simultánea a la notificación del inicio de actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, mientras que los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el Termino XXI de este resolutivo, por lo que se considera prudente contar en el sitio con personal especializado en el área ambiental que dé seguimiento, vigilancia y atención de las actividades que contempla el proyecto desde el punto de vista ambiental.

XIX. Se deberá atender en su caso, los lineamientos y criterios que establezca el ordenamiento ecológico territorial del estado de Sonora y del municipio de **Cananea**, Sonora.

XX. La presente autorización, no incluye el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por el establecimiento de campamentos, ni obras adicionales al presente proyecto, por lo que de ser necesarios e impliquen la afectación de vegetación forestal, se deberá contar con la autorización correspondiente.

XXI. Se deberán presentar a esta Representación de la SEMARNAT con copia a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Sonora y al Consejo Estatal Forestal del estado de Sonora, **informes semestrales** y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Este deberá incluir los resultados del cumplimiento de los Términos de esta autorización, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el estudio técnico justificativo, incluyendo la metodología empleada para su evaluación, evidencia fotográfica e información técnica cuantitativa que avale el cumplimiento de los Términos del presente, así como un reporte del seguimiento respecto de cambios observados en la flora y fauna existente.

Se deberá incluir en su caso, el número de individuos por especie y el volumen de extracción, así como los indicadores de éxito de las actividades de rescate; y en su caso las medidas a adoptar para garantizar la conservación de la biodiversidad.

Los informes se deberán exhibir en la Representación de la SEMARNAT en Sonora dentro de los 10 días hábiles siguientes a que esto ocurra.

XXII. 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 **7 años**, el cual podrá ser considerado hasta la vida útil del proyecto, mientras que para el programa de reforestación y de rescate y reubicación de especies forestales será de **7 años**.

XXIII. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de **seis (6) años,** a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta unidad administrativa, 30 días naturales antes de su vencimiento y se compruebe que ha dado cumplimiento a las acciones e informes que se señalan en el presente resolutivo.

En su caso deberá presentar la justificación del porqué del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal y que motiven la ampliación del plazo solicitado, presentando el programa de trabajo que corresponda, así como un informe respecto a las condiciones ambientales del área del proyecto.

Dicha solicitud deberá presentar un reporte del cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en la presente y contener anexo la documentación en la que la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente haga constar el cumplimiento de la presente y de la normatividad ambiental que corresponda.

Respecto al plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo se apegarán al programa de trabajo señalado en el estudio técnico justificativo exhibido.

XXIV. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales podrá evaluar nuevamente el estudio técnico justificativo y en su caso, prorrogar, modificar, suspender o anular la autorización otorgada; y en su caso, según corresponda, el titular de la presente deberá presentar la justificación técnica, económica y legal para que la autoridad determine lo procedente.

XXV. **BUENAVISTA DEL COBRE S.A. DE C. V.** queda obligado a restituir la condición original del sitio, en el caso de que por alguna razón el proyecto denominado ***CANAL PONIENTE Y AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE***, con pretendida ubicación en el conjunto predial integrado por parcelas del Ejido Cananea y el predio rústico denominado Las Peñitas, en el municipio de **Cananea**, en el estado de Sonora; no pudiese finiquitarse en los términos y plazos previstos; sin perjuicio de las sanciones que determine la autoridad competente.

XXVI. Serán nulos de pleno derecho todos los actos que se efectúen en contravención a lo dispuesto en la presente autorización.

XXVII. Conforme lo dispuesto por el Artículo 42 fracción III de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en vigor y artículo 16 primer párrafo del Reglamento de la Ley General, se deberá inscribir la presente autorización en el Registro Forestal Nacional; trámite que se llevará a cabo por esta Unidad Administrativa.

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

1. La Representación de la PROFEPA en el estado de Sonora, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinente para verificar que solo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo la evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y los términos indicados en la presente.

2. **BUENAVISTA DEL COBRE S.A. DE C. V.** es el único titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales; destacando que **BUENAVISTA DEL COBRE S.A. DE C. V.** será responsable de la calidad y la veracidad de la información presentada.

3. **BUENAVISTA DEL COBRE S.A. DE C. V.** será el único responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo y en la presente.

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

5. Cualquier pretensión de modificación al proyecto motivo de la presente autorización, se deberá notificar de manera previa a esta Delegación Federal. Haciendo notar que en ningún momento la pretensión de modificación puede contemplar la intervención de áreas no autorizadas.

Tal notificación deberá acompañarse de la documentación técnica y legal de soporte que corresponda a las modificaciones pretendidas, así como aquellas que tengan que ver con las condiciones ambientales de los sitios, los impactos ambientales y las medidas de mitigación contempladas, de tal manera que permita a esta autoridad el análisis y la toma de decisiones correspondiente.

6. Esta autorización para el desarrollo del proyecto denominado ***CANAL PONIENTE Y AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE BUENAVISTA DEL COBRE***, con pretendida ubicación en el conjunto predial integrado por parcelas del Ejido Cananea y el predio rústico denominado Las Peñitas, en el municipio de **Cananea**, en el estado de Sonora; no exenta al titular de la misma de obtener las autorizaciones, concesiones, licencias, registros o permisos previos que al respecto deban emitir las dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus competencias.

Haciendo énfasis en la autorización en materia de impacto ambiental, la cual deberá obtenerse previo a la ejecución de las actividades pretendidas, conforme al artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y artículo 5 inciso "O" del reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental; mientras que con respecto a especies o poblaciones en riesgo (contenidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010) se deberá estar a lo señalado por la Ley General de Vida Silvestre.

Reiterándole que deberá tener la certeza jurídica de los derechos de propiedad o legítima posesión de los terrenos que pretende intervenir.

7. Las acciones que se propongan y/o informen deberán ser ubicables, cuantificables y mensurables, a fin de que la autoridad correspondiente esté en condiciones de verificar el cumplimiento de las mismas en los tiempos y formas propuestos.

8. Se hace saber a **BUENAVISTA DEL COBRE S. A. DE C. V.** que llevar a cabo la remoción total o parcial de vegetación forestal en terrenos forestales no contemplados en el presente resolutivo, constituye una infracción a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y un delito ambiental de orden federal.

**TERCERO.** - Notifíquese a **BUENAVISTA DEL COBRE S. A. DE C. V.** por alguno de los medios legales previstos en el artículo 35 y demás correlativos de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

**ATENTAMENTE**
**EL SUBDELEGADO DE PLANEACION Y FOMENTO SECTORIAL.**

**ING. TEODORO RAUL PAZ PADILLA.**

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 39, en concordancia armónica e interpretativa con los artículos 19 y 40, todos del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y de conformidad con los artículos 5 fracción XIV y 84 de ese mismo ordenamiento reglamentario, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Sonora, previa designación firma el C. Teodoro Raúl Paz Padilla , Subdelegado de Planeación y Fomento Sectorial.

c.c.p. Representación de la PROFEPA en Sonora. - Ciudad.
c.c.p. Consejo Estatal Forestal de Sonora. Ciudad.
c.c.p. Expediente.

TRPP/DMVL/JRGG.

**ANEXO**

## PROGRAMAS DE RESCATE Y PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA.

### I.- PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE-.

**1: Introducción**

Buenavista del Cobre, S.A. de C.V. es una empresa minero-metalúrgica filial de Grupo México que tiene actividades de exploración, minado a cielo abierto y es considerada uno de los depósitos de pórfido de cobre más grande del mundo.

Inicia actividades de explotación en 1990 y el beneficio en la planta, así como la comercialización del cobre. Como parte de su infraestructura, el Complejo minero requiere desarrollar el Proyecto denominado "**Canal Poniente y ampliación de instalaciones de apoyo para el desarrollo de Buenavista del Cobre**", para: construir y operar obras de captación, almacenamiento y de conducción, que garanticen la captación y restitución de agua pluvial en las cuencas hidrológicas aguas abajo del complejo minero de Buenavista del Cobre, mediante la construcción del denominado Canal Poniente, que incluye la construcción y operación de represas para captación y almacenamiento de agua pluvial, un canal para la conducción del agua captada, y un camino para asegurar el mantenimiento de estas obras; ampliar el depósito de tepetate denominado "Tepetatera Marros"; y construir y operar obras de transmisión de energía eléctrica, como parte del denominado "Anillo Eléctrico 34.5 kV"..

El Proyecto se desarrollará en una superficie forestal de total de **93.7165 ha**, distribuidas en **12 polígonos forestales** ubicados al oeste de la cabecera municipal de Cananea y al noroeste de las actuales instalaciones del complejo minero-metalúrgico de Buenavista del Cobre.

Las principales problemáticas que enfrentan los ecosistemas terrestres mexicanos son la deforestación y degradación. Ambos fenómenos implican una reducción de la cubierta vegetal, lo que ocasiona problemas con modificaciones en los ciclos hídricos y cambios regionales de los regímenes de temperatura y precipitación, favoreciendo con ello el calentamiento global, la disminución en la captura de bióxido de carbono, y la pérdida de hábitats o la fragmentación de ecosistemas (CONAFOR, 2009).

Realizar cambios de uso de suelo para desarrollar proyectos que otorgaran mayores beneficios económicos y sociales no se considera como algo tan perjudicial, siempre y cuando se realicen las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.

Las medidas de mitigación son prácticas orientadas a la disminución o reparación de posibles impactos negativos a un determinado componente físico y/o biológico de un ecosistema, entre los cuales podemos mencionar el de la vegetación como uno de los más importantes, ya que de la condición de esta influye directamente en otros componentes tales como el suelo, agua y fauna, principalmente.

**2.- Objetivos.**

General

- Realizar acciones para prevenir y mitigar el impacto ambiental generado por el CUSTF que será realizado para implementar el Proyecto, a través del rescate y reubicación de un porcentaje del capital natural vivo de flora silvestre, que se encuentra en los polígonos forestales del Proyecto.

Específicos.

- Rescatar los individuos de especies de flora silvestre que se encuentren en los polígonos forestales del Proyecto, dando prioridad a aquellas listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así como aquellas especies de flora denominadas de lento crecimiento y difícil regeneración y las que se han considerado de interés biológico-ecológico en el ámbito local o regional y que puedan presenten características que motiven su conservación como endemismos, rareza u otros.
- Realizar mantenimiento a ejemplares rescatados de flora silvestre, cuando éstos presenten un estado de enfermedad, con el fin de asegurar su supervivencia.
- Realizar la reproducción de las especies que no puedan ser rescatadas como individuos completos debido a su baja probabilidad de sobrevivencia, se emplearán métodos para su propagación mediante técnicas de germoplasma, esquejes y/o hijuelos.
- Emitir bitácoras e informes de actividades, que incluyan el registro del número de individuos por especie rescatada y su destino final.
- Asegurar un porcentaje de sobrevivencia de 80% de individuos y especies rescatados y reubicados.
- Reubicar las especies de flora en sitios con las mismas características a su hábitat original sin poner en riesgo la diversidad biológica.
- Promover la conciencia ambiental colectiva entre el personal del Complejo minero sobre la importancia de la preservación de la biodiversidad en las áreas aledañas al Proyecto.

**3.- Metas.**

Realizar las actividades de rescate de especies de flora mediante las técnicas apropiadas para su extracción, transporte, mantenimiento y reubicación; logrando un porcentaje de sobrevivencia del 80% del total de los ejemplares rescatados, después de un periodo de seguimiento de 5 años a la conclusión de su reubicación; así como la máxima eficiencia durante la ejecución de las labores correspondientes en cada una de las etapas del Programa.

El porcentaje de individuos por especie vegetal que se pretende rescatar o propagar, corresponde a un 20 o 25% para especies de importancia biológica-ecológica, y de un 100% del total de individuos de las especies de la familia Cactaceae.

A continuación, se presenta la cantidad de individuos de cada especie objeto del presente Programa, así como el método de rescate que será objeto.

Metas establecidas para el Programa de Rescate y Reubicación de especies de Flora

| Especie | Nombre común | No de individuos a afectar por el CUSTF | No de individuos por rescatar | Porcentaje de rescate (%) | Método de Propagación |
|---|---|---|---|---|---|
| *Juniperus deppeana* | Táscate | 5,506 | 5,506 | 100 | Propagación |
| *Pinus cembroides* | Pino piñonero | 1,816 | 1,816 | 100 | Propagación |
| *Quercus emoryi* | Bellota | 9,547 | 9,547 | 100 | Propagación |
| *Quercus oblongifolia* | Bellota cochi | 12,417 | 12,417 | 100 | Propagación |
| *Quercus hypoleucoides* | Encino colorado | 2,050 | 2,050 | 100 | Propagación |
| *Arbutus arizonica* | Madroño | 6 | 6 | 100 | Propagación |
| *Yucca baccata* | Yuca | 1,464 | 366 | 25 | Propagación |
| *Nolina microcarpa* | Palma sacahui | 1,406 | 352 | 25 | Rescate planta completa. |
| *Dasylirion wheeleri* | Serrucho | 1,054 | 264 | 25 | Rescate planta completa. |
| *Echinocereus rigidissimus* | Viejito rosa | 117 | 117 | 100 | Rescate planta completa. |
| *Garrya wrightii* | Garria | 117 | 23 | 20 | Propagación |
| **Total** | | **35,500** | **32,464** | - | |

Empero; para garantizar que no se comprometerá la biodiversidad del área que se pretende intervenir; considerando que se trata de un proyecto que complementa otros en operación, donde los impactos han sido acumulativos, la presente autorización estará condicionada a que de manera adicional a los trabajos de rescate y reforestación ya citados, se lleve a cabo un programa de reforestación, en el que se garantice el establecimiento de al menos el **20%** de los individuos que sean removidos por el desarrollo del proyecto y que no hayan sido considerados en los trabajos de rescate y reubicación, considerando las especies siguientes:

**Número de individuos que se removerán por el CUSTF en 93.7165 ha de bosque de encino.**

| Especie | Total | Especie | Total |
|---|---|---|---|
| *Amaranthus palmeri* | 3,573 | *Pinus cembroides* | 1,816 |
| *Rhus aromatica* | 5,389 | *Andropogon cirratus* | 10,660 |
| *Dasylirion wheeleri* | 1,054 | *Aristida ternipes* | 2,519 |
| *Nolina microcarpa* | 1,406 | *Bothriochloa barbinodis* | 61,267 |
| *Yucca baccata* | 1,464 | *Bouteloua chondrosioides* | 44,515 |
| *Artemisia ludoviciana* | 4,979 | *Bouteloua curtipendula* | 42,524 |
| *Pseudognaphalium sp* | 4,744 | *Bouteloua gracilis* | 35,378 |
| *Roldana hartwegii* | 176 | *Bouteloua hirsuta* | 14,116 |
| *Echinocereus rigidissimus* | 117 | *Bouteloua repens* | 48,088 |
| *Ipomoea sp.* | 410 | *Bouteloua scorpioides* | 23,781 |
| *Juniperus deppeana* | 5,506 | *Digitaria californica* | 42,582 |
| *Cyperus esculentus* | 59 | *Elyonorus muticus* | 33,679 |

| Especie | Total | Especie | Total |
|---|---|---|---|
| *Arbutus arizonica* | 6 | *Eragrostis intermedia* | 2,050 |
| *Arctostaphylos pungens* | 7,556 | *Heteropogon contortus* | 51,076 |
| *Cnidoscolus angustidens* | 2,753 | *Hilaria belangeri* | 5,272 |
| *Lupinus sp.* | 59 | *Muhlenbergia emersleyi* | 14,760 |
| *Mimosa dysocarpa* | 7,204 | *Sporobolus airoides* | 10,719 |
| *Vicia pulchella* | 117 | *Myriopteris lindheimeri* | 4,276 |
| *Quercus emoryi* | 9,547 | *Bouvardia ternifolia* | 176 |
| *Quercus hypoleucoides* | 2,050 | *Dodonaea viscosa* | 176 |
| *Quercus oblongifolia* | 12,417 | *Solanum eleagnifolium* | 761 |
| *Garrya wrightii* | 117 | *Solanum rostratum* | 176 |
| *Castilleja tenuifolia* | 59 | *Vitis arizonica* | 1 |
| *Pinus cembroides* | 1,816 | **TOTAL** | **521,130** |

Destacando que los ejemplares que se utilicen durante los trabajos de reforestación, deberán presentar (EN SU CASO) las características siguientes:

- Altura mínima de 0.80 metros
- Tallo lignificado con un diámetro no menor a 1.00 cms.

**4. Metodología para el rescate de especies.**

El rescate y reubicación se llevará a cabo de forma previa al inicio de las actividades de desmonte y despalme, una vez que la brigada topográfica de la empresa constructora delimite el área que será sujeta a cambio de uso de suelo.

**Personal**

El rescate de flora silvestre será ejecutado por personal que incluye supervisores y ayudantes generales, todos ellos capacitados en la identificación, extracción, transporte, mantenimiento y reubicación de las especies objetivo del Programa. El Programa será llevado a cabo por brigadas que se distribuyen en las áreas de operación durante las etapas pre-constructiva y constructiva del proyecto, donde se realizarán las actividades de desmonte y despalme.

**Equipo y materiales**

Para llevar a cabo el rescate y/o reubicación de ejemplares de flora silvestre, se requerirán las siguientes herramientas específicas: pala de punta redonda, pico, barra metálica, varilla, cuerda, cubetas, envase para trasplante y/o bolsas negras de calibre grueso, suelo orgánico rescatado para el relleno del envase, costaleria, flaggen, igloo, libretas de campo, 3 camionetas tipo pick up de doble tracción, 4 GPS, radios de comunicación rápida, cámaras fotográficas, binoculares, estadal y nivel de mano, potenciómetro, medidor de pH.

En el caso de las plantas que se propagarán por medio de germoplasma, esqueje y/o hijuelos, el material que se utilizará será de charolas germinadoras, sustrato *peat moss*, suelo orgánico de la zona, fungicida en polvo (5 mg de Captan, Natifren o Cupravit), enraizador (para plantas reproducidas por esquejes e hijuelos), bolsas de polietileno forestal y mochila aspersor para riego.

**Capacitación de personal**

Se instruirá a los ayudantes generales sobre las especies objetivo a rescatar durante los recorridos en el sitio de Proyecto, enfatizando en aquellas que posean mejores características fisionómicas y biológicas. Como parte de la capacitación práctica, se realiza la retroalimentación sobre los cuidados y medidas preventivas a considerar para los métodos de reproducción y extracción, dependiendo del tipo de planta, su raíz y tamaño.

Durante la capacitación se abordarán los siguientes temas:

1. Identificación de especies de interés biológico presentes en el predio y su importancia;
2. Técnicas de extracción;
3. Transporte y manipulación de los individuos;
4. Labores de mantenimiento de individuos rescatados;
5. Técnicas de reproducción;
6. Medidas de seguridad a tomar en cuenta durante el manejo de la flora y Activación del Plan de contingencias a emergencias.

**Recorridos de búsqueda**

La búsqueda de individuos de las especies por rescatar, primero se deberá tomar en cuenta los estudios efectuados previamente en el sitio del Proyecto, en los cuales se menciona la densidad de la vegetación presente. De igual manera se hace mención a las generalidades del biotopo (hábitat) presente en su lugar de origen: dinámica de agua en el suelo, la textura del sustrato, orientación, exposición al sol, elevación y pendiente, humedad edáfica, materia orgánica, pH, temperatura y porcentajes de broza, suelo desnudo, roca y fragmentos de roca. Tomando en cuenta dicha información, se procederá a efectuar el rescate de los ejemplares que se encuentren dentro de los siguientes criterios de selección, así como también se seleccionará un sitio de reubicación para efectuar el trasplante de los organismos el cual presente la mayor similitud posible con las características que posee el sitio de distribución original (biotopo).

Para el rescate se realizarán recorridos que se llevarán a cabo por el personal de apoyo, coordinados por uno o varios supervisores, los cuales formarán una línea recta de ancho fijo que recorrerá la superficie sujeta a cambio de uso de suelo para identificar y rescatar a los individuos que ahí se encuentren.

Luego de identificar los individuos que se rescatarán, se obtendrá la siguiente información: especie, código de registro individual (mediante su numeración o conteo), ubicación geográfica (coordenadas UTM), altura, diámetro (centímetros), condiciones topográficas y fecha de extracción.

La colecta de germoplasma, esquejes y/o hijuelos, se realizará dependiendo de la especie, durante la época de fructificación y si es por esqueje o hijuelos se realizarán durante los recorridos del rescate.

**Extracción y transporte**

Se rescatará la totalidad de los individuos de especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (si se llegaran a encontrar), ya que durante el trabajo de campo realizado para la caracterización de la vegetación forestal no se encontraron especies listadas en esta norma, sin embargo se realizará la búsqueda que las incluya según reportes de la bibbliografía para la CHF, el rescate de estos individuos se realiza de manera completa la extracción independientemente de su edad, forma o tamaño.

En el caso de los individuos de especies de interés biológico-ecológico, se rescatarán aquellos que presenten condiciones de sanidad adecuadas con el fin de obtener ejemplares de mejor calidad que sobrevivan al trasplante o de los que se pueda obtener germoplasma de calidad; por lo cual se descartan individuos con plaga y daño físico (quemado, desramado, con daños en la corteza, entre otras).

Las recomendaciones para la ejecución de la extracción de plantas son las siguientes:

- Estimar el grado de desarrollo radicular del individuo asociándolo al desarrollo folicular del mismo a través del diámetro de copa.
- A todos los individuos de la Familia Cactaceae, se les marcará la cara Norte antes de ser rescatados, como referencia de su crecimiento y orientación hacia sol.
- Se tomarán datos (ancho, alto, condición) de todos los individuos rescatados.
- El método más adecuado para la extracción de individuos de flora silvestre es la remoción superficial del suelo (cepa) que se encuentra alrededor de las plantas, esto con el objeto de provocar el menor daño posible a las raíces y así evitar la propagación de enfermedades a través de heridas superficiales.
- Los individuos extraídos serán transportados en colotes, carretilla y vehículo hacia el Vivero para recibir mantenimiento previo a su reubicación.
- A todos los individuos rescatados, tanto de especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, como de interés biológico-ecológico, se les colocará una etiqueta de identificación que contiene especie, número único de registro, número de lote y fecha de extracción, la cual servirá de referencia una vez se reubiquen de manera definitiva.
- Tamaño considerable para su manejo y manipulación, se procederá a seleccionar únicamente aquellos ejemplares que midan menos de 2 m de altura.

En todos los casos, se realizará la extracción con extrema precaución para no dañar al individuo, asegurándose que las raíces queden lo menos dañadas posibles, y así lograr una mayor sobrevivencia y evitar la entrada de microorganismos, como hongos, por las heridas provocándoles enfermedades. Las herramientas usadas para la extracción de individuos serán: barras, palas, picos, plumones indelebles negros, guantes, etc.

Se hará el registro de las actividades de extracción (rescate) de la flora silvestre a través de bitácoras de registro de rescate y reubicación de flora silvestre (Clave: **FMA-BVC-RN-07**)

**Mantenimiento**

Las actividades de mantenimiento se realizarán dentro del vivero, que se ubica dentro de la UMA de Buenavista del Cobre.

Las actividades de mantenimiento consistirán básicamente en las siguientes:

- Poda de raíces dañadas durante la etapa de rescate. Es de suma importancia evitar cortar la raíz principal, ya que de esta raíz depende la principal fuente de abastecimiento de agua y nutrientes de la planta y, por lo tanto, su sobrevivencia.
- En caso, de que se dañen las raíces de algún individuo al momento de ser extraído, será necesario dejarlo un período de dos a tres semanas en un lugar seco y sombreado para dar tiempo a la planta de cicatrizar y posteriormente trasplantarla.
- Posterior a la poda de raíces se realizará la aplicación de azufre agrícola, como medida sanitaria preventiva ante la aparición y propagación de bacterias e infecciones . El personal que se encargue de realizar la aplicación del azufre agrícola contará que el equipo de seguridad necesario: guantes, mascarilla, lentes y overol.
- Las actividades de mantenimiento se adecuarán a las características particulares de especies que se rescaten, extendiéndose a acciones de poda de ramas, colocación en sustrato provisionalmente, aplicación de riegos, aplicación de enraizador, etc.

las bitácoras para el mantenimiento de flora rescatada que se utilizaran son las siguientes:

- Registro de Biometrías Realizadas a Especies de Flora Rescatadas y Reubicadas (FMA-BVC-RN-08).
- Lista de Verificación de las especies rescatadas y reubicadas (FMA-BVC-RN-09).
- Registro de Deceso o de Seguimiento Especial para Ejemplar de Flora Silvestre (FMA-BVC-RN-10).

**ACTIVIDADES DE RESCATE**

El rescate (extracción) de los ejemplares de flora comenzará antes del desmonte; y de acuerdo con las dimensiones y características vegetales de cada especie, podrán ser utilizadas las siguientes metodologías:

**EXTRACCIÓN MANUAL DE INDIVIDUOS COMPLETOS.**

Se realizará la extracción de los individuos cuya altura sea menor a 1.7 m y su peso permita su manipulación para su transporte. Esto mediante la técnica de banqueo, la cual consiste en hacer una zanja alrededor del individuo con el fin de formar un cepellón donde quedarán confinadas las raíces con las que se llevará al sitio de reubicación.

La extracción se deberá realizar evitando afectaciones a los individuos, envolviendo perfectamente el bloque de suelo con un costal o plástico, buscando que el cepellón quede bien protegido para el traslado al lugar de reubicación y este no se disgregue durante su manejo. Las dimensiones del cepellón dependerán de las especies, el tamaño de su sistema radicular y la clase y textura del suelo.

Para esto, se debe tener especial cuidado en conservar la orientación solar original del ejemplar previo a la extracción, ya que, los diferentes lados de la planta se exponen de manera distinta a los rayos del sol y si esta posición no se mantiene, se pueden exhibir directamente al sol partes de la planta que no estaban acostumbrados a recibir mucha luz, lo que puede causar quemaduras solares e incluso la muerte de la planta.

Para el caso de las cactáceas de crecimiento columnar se recomienda colocar tablas de madera alrededor del tallo y de los brazuelos para brindar apoyo y protección al ejemplar, evitando con esto quebraduras o rajaduras.

Cuando los ejemplares no puedan ser extraídos de manera manual debido a sus grades tallas o peso, se hará uso de maquinaria especializada, un ejemplo de esta es la trasplantadora hidráulica de cuatro o tres cuchillas cónicas (Tree spade) las cuales rodean el ejemplar, cavan en el suelo y luego levantan todo el ejemplar, incluidas sus raíces y su cepellón

Otro tipo de maquinaria que puede utilizarse es: una retro excavadora para retirar el suelo que rodea el cepellón de la planta, además del uso de grúas para cargar los ejemplares. Cabe mencionar que este método de rescate únicamente se aplicara en individuos con altura mayor a 1.7 metros dependiendo del peso máximo que pueda soportar la maquinaria a utilizar.

**EXTRACCIÓN VEGETATIVA**

En caso de que no sea factible el rescate de la totalidad del individuo debido a sus tallas, se contempla el rescate mediante esquejes, únicamente en las especies en las que por sus características vegetales puedan ser propagadas por dicho método. El procedimiento consiste en tomar un trozo de tallo el cual se pueda enraizar para formar un nuevo individuo, utilizando una herramienta de corte bien afilada y desinfectada, debe proceder de plantas madres libres de enfermedades y bien cultivadas, es decir, debe ser sano y bien desarrollado.

Una vez separado el esqueje debe dejarse reposar unos días en un lugar seco y ventilado para evitar pudriciones, hasta lograr la cicatrización del corte (Moreno, 1995).

Este se propone con la finalidad de conservar y proteger la comunidad vegetal local, a través de la colecta de semillas o cortes de esquejes en el área que será desmontada de forma permanente para la construcción del Proyecto.

En la propagación de plantas son distintos métodos o vías utilizados para reproducir o multiplicar las diversas especies. Los tipos de propagación varían desde el más sencillo que es la multiplicación por semillas, hasta la más complicada como son los acodos e injertos.

Las plantas según su tipo de reproducción se clasifican en dos grupos: [i] las que se reproducen asexualmente o por otros órganos de la planta; y [ii] las que se reproducen sexualmente o por semillas.

La reproducción sexual o por medio de semillas es el procedimiento más generalizado.
Las semillas desde el punto de vista botánico es el óvulo fecundado y maduro.
La reproducción vegetativa es la que se realiza tomando una parte de la planta como tallos, hojas, y que origina raíces adventicias.

Debido a su forma de vida, tipo de propagación y naturaleza, se proponen propagar las siguientes cuatro especies: *Juniperus deppeana, Arbutus arizonica, Quercus emoryi, Quercus hypoleucoides, Quercus oblongifolia, Garrya wrightii* y *Pinus cembroides*. Estas especies son arbóreas, por lo que el método de propagación puede realizarse por semilla o por esquejes, estos métodos dependerán mucho de las condiciones climáticas y en el caso de las semillas, dependerá de su disponibilidad.

Para la propagación o reproducción por esquejes se seleccionarán las plantas más fuertes y lustrosas de las que se tomará los esquejes, y dependiendo del tamaño de ésta los esquejes serán más o menos largos e irán siempre en proporción al tamaño de la planta madre. En general, se recomienda que el esqueje no supere los 15 cm de largo, se seleccionan plantas sanas y que no representen daños físicos o alguna enfermedad. Los cortes de los esquejes deben ser con una navaja o cuchillo limpio para no contaminar. Posteriormente colocar al esqueje un poco de enraizador para desarrollar raíces más rápidamente y trasplantar en bolsas de polietileno con un sustrato similar al que se desarrollan.

Colecta de germoplasma. La semilla es la forma más práctica y eficiente para colectar, transportar, estudiar y almacenar la diversidad vegetal, por tener un estado compacto, resistente e independiente dentro del ciclo de vida de una planta. Es considerado como el método tradicional o convencional de propagación, para esto los frutos se deben de recolectar de plantas sanas, a los que llamaremos plantas madre, estos deben de contar con las mejores características fenotípicas de su especie, deben ser plantas sin plagas, gran porte y de apariencia saludable, que se encuentren en las zonas aledañas al sitio del proyecto. Una vez colectados los frutos de las especies a reproducir, estas serán colocadas en camas expuestas al sol, con la finalidad de secar el fruto y así poder realizar la extracción de la semilla.

Previo a una recolección se debe de tomar en cuenta la etapa de floración y fructificación de las especies a reproducir, para posteriormente comenzar con la recolección de germoplasma, por lo cual se elaboró un calendario para la recolección de este material en las zonas cercanas al sitio del Proyecto.

| Especie/Época | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Juniperus deppeana* | | | | | | | | | | | | |
| *Arbutus arizonica* | | | | | | | | | | | | |
| *Quercus emoryi* | | | | | | | | | | | | |
| *Quercus hypoleucoides* | | | | | | | | | | | | |
| *Quercus oblongifolia* | | | | | | | | | | | | |
| *Garrya wrightii* | | | | | | | | | | | | |
| *Pinus cembroides* | | | | | | | | | | | | |

**Extracción, selección y limpieza de semillas**

Al colectar los frutos maduros para extraer semillas, es conveniente extraer las semillas lo más pronto posible dado que con el paso del tiempo el mucílago (tejido interno) se seca y se endurece (Alberto, A.G., 2000).

Es fácil desmenuzar los frutos manualmente en un recipiente con agua, dejar reposar por 12 horas y posteriormente separar las semillas que flotan de las que se precipitan en el fondo del envase siendo estas últimas las que se sembrarán, debido a la inviabilidad de las semillas que flotan ya que son semillas vanas.

Una vez limpias, secar las semillas al aire libre.

Se pueden guardar en sobres encerados, de papel estraza o bien en frascos de vidrio, asegurándose que estén secos.

Es conveniente adicionar una pequeña cantidad de fungicida en polvo (5 mg de Captan, Natifren o Cupravit) por cada 100 gr de semillas.

Las semillas pueden durar bastante tiempo almacenadas. Para cuando se inicie la siembra de semillas, se les dará un tratamiento de escarificación con ácido sulfúrico al 20 %, de 10 a 60 minutos o bien se pondrán en ácido sulfúrico concentrado por 20 minutos.

La escarificación se aplicará para las cuatro especies a propagar.

**Siembra de semillas**

Después de la limpieza de las semillas, la actividad siguiente será la siembra en charolas de geminación en invernadero. Se utiliza sustrato que contenga 50% peat moss y 50% arena (con la finalidad de facilitar el drenaje), el sustrato estará debidamente hidratado, a los orificios de las charolas se les deja un espacio de medio centímetro aproximadamente, para poder sobreponer las semillas, para que tengan aireación y evitar pudriciones. Inmediatamente de la siembra en charolas se recomienda dar un riego abundante.

Durante el proceso de germinación y una vez que la plántula iniciaba su desarrollo, se realiza un riego dos veces por día a todas las charolas. Las plántulas se dejan en el invernadero hasta que su tamaño fue sea el adecuado para su trasplante en bolsas de plástico y poder ser llevadas bajo la malla sombra del vivero para que continuar con un óptimo desarrollo.

**Trasplante y mantenimiento de plántulas**

Todas las plántulas que presenten un buen tamaño serán trasplantadas en bolsas, para su mantenimiento y desarrollo para su adaptación al medio.

Las bolsas deben de ser rellenadas con suelo vegetal, de sitios con características similares, con el fin de que la planta se adapte al tipo de suelo en el que sería trasplantada. Las plántulas se retirarán cuidadosamente con todo y sustrato de las charolas de crecimiento, con el fin de no lastimarlas y sacarlas con la raíz desarrollada completa. Estas plántulas tendrán que ser trasplantadas en bolsas de polietileno especiales para vivero forestal. Una vez colocadas en las bolsas, se almacenan ordenadamente bajo la malla sombra del vivero, y después se programarán dos riegos por día hasta lograr el desarrollo de la plántula.

Una vez que se cumpla el ciclo de desarrollo (el tiempo es variado dependiendo la especie) de las plántulas, es decir, se muestren sanas, vigorosas, con un buen sistema radicular y una altura mínima de unos 15 cm, estas serán sometidas a un proceso de endurecimiento de tejidos una semana antes del ser trasplantadas en el área de reubicación, este proceso consiste en reducir el riego con el fin de que la planta sufra una perdida de humedad y entonces endurezca sus tejidos para que sea más resistentes a las condiciones que tendrá en el área de reubicación.

**TRASLADO**

La carga de los ejemplares rescatados, con excepción de los extraídos con el uso de maquinaria, se realizará por medio de carretillas, para ser llevados al medio de transporte que será utilizado para su traslado, en este caso, se hará uso de un remolque y camionetas. Los ejemplares se acomodarán de manera que exista un espacio suficiente, que permita su mejor acomodo; procurando que con el movimiento del vehículo las plantas no se muevan, cuidando que el tallo y las hojas no sufran dobleces o quebraduras.

La descarga de los ejemplares se realizará de forma manual, procurando no ocasionar algún daño a las plantas; para posteriormente ser distribuidas en el sitio de reubicación haciendo uso nuevamente de carretillas. En el caso de los esquejes estos serán llevados al vivero. Por su parte, los individuos extraídos con maquinaria especializada dependiendo del tipo y cantidad de esta puede seguir el siguiente procedimiento: Una vez realizado el proceso de extracción, el ejemplar puede ser depositado en un contenedor situado en un remolque (con capacidad de varios contenedores colocados en batería). El remolque lleno deberá ser trasladado al área de reubicación usando la tracción de una camioneta.

Para el traslado de los frutos (vainas) se transportarán con animales de carga o con vehículos. En ambos casos, las bolsas tienen que apilarse con cuidado para asegurar la circulación de aire entre ellas, especialmente si las distancias son largas.

**PLANTACIÓN**

La plantación de las especies de porte leñoso se hará con la introducción de la planta en el suelo, con la ayuda de una herramienta que permita abrir un hoyo sobre el terreno.

Así mismo, se cuidarán los detalles que a continuación se puntualizan.

- Se tendrá especial cuidado con las raíces, al extraer el cepellón del envase y al instalar éste en el hoyo, y si existen problemas de enroscamiento se deberá efectuar la práctica de poda, cortando la parte afectada.
- Se colocará la planta en el hoyo o surco lo más vertical posible.
- Habrá de situar el cuello de la planta a ras del suelo, sin enterrarlo.
- Después de la colocación de la planta, se apisonará suavemente la tierra alrededor de ésta para evitar la presencia de bolsas de aire en las cuales no se desarrolla la raíz.

- Época de plantación. De acuerdo con el climograma del área los meses con más precipitación son julio, agosto y septiembre; de tal manera que la plantación se deberá hacer en la última semana del mes de junio, con el fin de aprovechar al máximo la humedad.

**DISEÑO DE PLANTACIÓN**

El diseño de plantación que se utilizará es el denominado Marco real, este diseño es utilizado principalmente en terrenos con poca pendiente, con el objetivo de aprovechar al máximo posible el agua que escurre de las partes altas, disminuir los efectos sobre la erosión del suelo y por consecuencia promover el aprovechamiento de esta por las plantas.

Utilizando este diseño de plantación, se considera una densidad de 660 plantas por hectárea las cuales tendrán una separación de 3 metros, esto sin considerar que las cactáceas se distribuirán de manera aleatoria dentro de las hectáreas; de esta manera se busca conservar la estructura del ecosistema original, así como la supervivencia de los ejemplares.

**5.-LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES.**

Tomando en consideración a los ejemplares que serán rescatados por medio de esquejes, así como las semillas colectadas, serán llevadas a un vivero l ya que en el caso de las cactáceas requieren de un tratamiento en el que una vez que haya cicatrizado el corte en el cual se les aplicará enraizador y se plantará en algún sustrato neutro, además del mantenimiento necesario (riego-nutrición-fitosanitario) hasta que desarrolle un sistema radicular adecuado para ser reubicado.

Por su parte las semillas colectadas deben ser secadas antes de ser sembradas, para lograr un porcentaje alto de producción. Posterior a su siembra de igual forma se le dará el mantenimiento necesario (riego-nutrición-fitosanitario) hasta cumplir con los siguientes **parámetros**:

- Altura entre 30 y 60 m de altura.
- Lignificación de al menos 2/3 partes de la planta (evitar planta excesivamente alta y delgada).
- Diámetro basal del tallo de al menos 0.5 cm.
- Sistema radicular bien conformado y abundante, debe ocupar al menos el 50 % del volumen total del envase.
- Buen vigor, color propio a la especie (una planta vigorosa es más resistente al manejo y traslado).
- Libre de plagas y enfermedades.
- Plantas completas, sin daño físico o mecánico (que no se ladeen o doblen por su propio peso).

Coordenadas UTM Zona 12 (WGS 84) de ubicación del vivero para resguardo temporal de planta rescatada

| Vértice | X | Y | Vértice | X | Y |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 575768.12 | 3425461.76 | 3 | 575753.78 | 3425450.24 |
| 2 | 575752.2 | 3425460.04 | 4 | 575769.65 | 3425451.98 |

## 6.- LOCALIZACIÓN DE ÁREAS DE REUBICACIÓN

El área destinada para la reforestación se determinó tomando en cuenta condiciones que propicien el establecimiento de estas; considerando en este caso zonas cercanas al área del proyecto, que presenten condiciones naturales similares a las del sitio de extracción, es por ello que el sitio para la reforestación se definió de acuerdo al tipo de vegetación presente en el área de cambio de uso de suelo.

El área destinada a la reubicación de la flora silvestre rescatada se localiza al noroeste de los polígonos forestales, cuenta con una superficie de 194.5963 ha.

Los criterios considerados para la selección de este sitio fueron los siguientes:

- Que las áreas de reubicación sean propiedad de Buenavista del Cobre S.A. de C.V. y estén destinada estricta y únicamente a la conservación, es decir, que no sean intervenidas en por lo menos los veinte años siguientes.
- Tipo de suelo: deberá ser igual o similar al del área de extracción para asegurar la disponibilidad de nutrientes y el desarrollo de las raíces de los ejemplares.
- Tipo de vegetación: el conjunto vegetal o la vegetación potencial del área donde se reubicará deberá ser la misma que los polígonos forestales del Proyecto.
- Orientación del terreno: las áreas de reubicación deberán tener la misma inclinación (norte, sur, este, oeste) que el área de extracción, dado que en zonas áridas el efecto barlovento-sotavento es de suma importancia para la distribución y desarrollo de las especies.

Una vez elegida el área de reubicación, las actividades de reubicación de la flora rescatada constan de lo siguiente:

- En el caso de las plantas de la familia Cactaceae se conservará la orientación de su crecimiento, dejando la cara marcada hacia el norte.
- En el caso de especies que crecen bajo sombra se buscará reubicarlas donde halla plantas nodriza que les provean de sombra, e igualmente con aquellas que mantienen relaciones simbióticas con otras plantas.
- El trasplante se realizará a una distancia de 3x3 metros entre plantas, en acomodo tresbolillo.
- Primero se excavará la cepa del tamaño correcto para contener las raíces de la planta a reubicar, posteriormente se introducirá la planta protegiendo la orientación de las raíces y se tapará con tierra.
- Una vez colocado el ejemplar se construye el cajete en forma de herradura para la captación y retención de suelo y agua.
- Se realizará un primer riego al momento de la replantación, posteriormente se realizarán riegos auxiliares en épocas de estiaje. Los riegos auxiliares se dejarán de realizar cuando se asuma que la plata se encuentre establecida y acondicionada a su nuevo hábitat.
- A cada individuo se le colocara una placa de aluminio de identificación con todos los datos obtenidos durante su rescate, para su identificación una vez en sitio de reubicación final.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de los vértices que delimitan el área propuesta para la reubicación y reforestación de las especies consideradas en el rescate.

| Vértice | Coordenada X | Coordenada Y | Vértice | Coordenada X | Coordenada Y |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 563052.81 | 3431448.94 | 11 | 564713.76 | 3431213.97 |
| 2 | 563330.4 | 3431656.83 | 12 | 565018.41 | 3431164.52 |
| 3 | 563436.84 | 3431838.67 | 13 | 565196.45 | 3431047.62 |
| 4 | 563556.34 | 3431859.16 | 14 | 565280.04 | 3431012.73 |
| 5 | 564002.77 | 3431683.56 | 15 | 565296.96 | 3430874.56 |
| 6 | 564119.83 | 3431673.81 | 16 | 565371.87 | 3430413.29 |
| 7 | 564189.55 | 3431629.12 | 17 | 565465.27 | 3430209.58 |
| 8 | 564521.07 | 3431319.56 | 18 | 565505.38 | 3430385.1 |
| 9 | 564584.32 | 3431274.88 | 19 | 565822.98 | 3430030.65 |
| 10 | 564617.59 | 3431251.37 | 20 | 565766.79 | 3430001.66 |

| Vértice | Coordenada X | Coordenada Y | Vértice | Coordenada X | Coordenada Y |
|---|---|---|---|---|---|
| 21 | 565685.72 | 3429812.55 | 33 | 564610.86 | 3430611.23 |
| 22 | 565656.24 | 3429789.14 | 34 | 564551.9 | 3430660.85 |
| 23 | 565450.21 | 3429974.34 | 35 | 564441.16 | 3430630.83 |
| 24 | 565363.28 | 3430059.75 | 36 | 564233.6 | 3430641.97 |
| 25 | 565143.96 | 3430239.03 | 37 | 563876.41 | 3430694.97 |
| 26 | 565021.94 | 3430330.3 | 38 | 563642.31 | 3430794.23 |
| 27 | 564778.14 | 3430403.91 | 39 | 563407.98 | 3431192.11 |
| 28 | 564747.81 | 3430423.18 | 40 | 563353.05 | 3431129.19 |
| 29 | 564739.78 | 3430436.63 | 41 | 563283.96 | 3431212 |
| 30 | 564718.59 | 3430497.68 | 42 | 563208.34 | 3431271.68 |
| 31 | 564673.1 | 3430525.28 | 43 | 563089.89 | 3431397.94 |
| 32 | 564642.78 | 3430566.68 | | | |

## 7. EVALUACIÓN DE RESCATE Y REUBICACIÓN

Para realizar la evaluación del rescate de las especies de flora, se llevará a cabo visitas trimestrales a los sitios de reubicación para verificar el proceso de adaptación y si es necesario se realizarán labores para su mantenimiento. Para evaluar el éxito del rescate y reubicación se llevará a cabo mediante los siguientes indicadores de éxito.

a) Tiempo de ejecución del rescate Se considera como un indicador de éxito cuando las actividades de rescate se lleven a cabo en tiempo y forma previo de las actividades de desmonte y despalme del terreno.

b) Cantidad de individuos rescatados Se considera éxito de la reubicación cuando se rescate el 100 % de las especies contempladas para dicha actividad.

c) Supervivencia Durante el transcurso de las tareas de rescate y una vez finalizadas, se programarán verificaciones con el propósito de medir el éxito de la actividad.
Esto se realizará a través del cálculo de la supervivencia de los individuos.

La fórmula utilizada será la de "supervivencia real". Dicha fórmula se entiende como la cantidad de plantas que se conservan vivas expresada porcentualmente:

$$SR = \frac{Pv \times 100}{Pv - Pm}$$

Donde:

**SR** = Supervivencia real
**Pv** = Plantas vivas
**Pm** = Plantas muertas o agonizantes

A través de los formatos que se describen en el siguiente punto se podrán obtener los datos necesarios y apreciar la supervivencia de los individuos, el primer reporte de supervivencia se realizará dos meses después del inicio del rescate de los ejemplares.

Ejemplo de registro de la sobrevivencia.

| No. POLÍGONO | EJEMPLARES REUBICADOS | N° DE IND. VIVOS | N° DE IND. MUERTOS | SOBREVIVENCIA (%) ACTUAL |
|---|---|---|---|---|

Conforme a los recorridos de monitoreo, si se observa un decremento en el porciento de sobrevivencia, se tomarán las siguientes medidas o estrategias:

a) Determinar las causas de la mortandad de los individuos (identificar las especies y tamaño de los ejemplares) y se tomarán las medidas necesarias en dado caso que sean biológicas para salvaguardar los demás ejemplares.
b) La planta perdida será repuesta con especies reproducidas en el vivero de la unidad minera.
c) En el caso particular de la depredación que presenta el ejemplar oscila entre el 30 y 75% del cuerpo vegetativo se le dará un seguimiento especial durante un mínimo 40 días, esto con la finalidad de ver cómo reacciona, monitoreando principalmente si presenta de manera paulatina una cicatrización que asegure que dicho ejemplar sobrevivirá; así mismo si el cuerpo vegetativo presenta depredación mayor al 75% se realizará un seguimiento especial de mínimo 90 días para ver su reacción y verificar su sobrevivencia.

Considerando que los ejemplares que fueron depredados ya tuvieron un manejo y realmente no se puede considerar como una perdida por ser parte de la cadena trófica, se considera cuantificarlos dentro de los resultados que se reflejaran directamente en el cumplimiento a la meta que se desea.

Si después de aplicar los mantenimientos, técnicas y tratamientos disponibles para el mantenimiento de los organismos se presentan decesos y/o indicadores negativos de aclimatación, estos serán registrados a través de una ficha técnica en el formato **FMA-BVC-RN-10**, en la cual se registrarán las posibles causas de perturbación o deceso, así como las medidas preventivas y correctivas en consecuencia de este, tal como la reposición de los organismos con ejemplares producidos en vivero forestal.

**Control y Seguimiento**

Durante el desarrollo del presente programa probablemente se hagan modificaciones parciales en cuanto a organización y procedimientos técnicos, en estos casos los responsables habrán de llevar un registro de tales cambios para en su caso, informar con la oportunidad debida a la autoridad que corresponda, a través de los informes técnicos periódicos que habrán de remitirse.

Se dará un mantenimiento mensual en lo que se establece la planta o en lo que se presenta la época de lluvias, esto con el fin de asegurar su establecimiento y sobrevivencia.

El rescate y reubicación de especies, deberán ejecutarse durante cuatro meses dentro de la preparación del sitio y construcción, contemplando una supervivencia del 80% de las densidades manejadas, presentando un informe final con la memoria constructiva y evidencia de la ejecución del programa.

Después de finalizar la replantación de los ejemplares que hayan sido rescatados se llevará un monitoreo de los individuos, a fin de obtener información en relación a incrementos, muertes, porcentaje de sobrevivencia y observaciones generales (ataque de plagas, enfermedades, producción de flores y frutos, etc.), tratando de mantener un porcentaje de sobrevivencia del 80%.

Las especies en protección o de interés regional, que se localicen en el área del proyecto, deben tener prioridad en dicho programa, mediante proyectos de conservación y recuperación o mediante el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación del hábitat, conforme a lo que establece la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, y apegándose a la normatividad de referencia.

Previamente a las actividades de desmonte, se deben identificar las especies que se conservarán o se integren al diseño de áreas verdes, así como las especies biológicas de especial interés susceptibles de trasplante, y aquéllas con algún tipo de valor regional o biológico. Se dará especial atención a las especies protegidas, de interés ecológico, de lento crecimiento y a las usadas por los habitantes de la región; se procurará el rescate de especímenes jóvenes.

Las labores de reubicación, trasplante y monitoreo se deben realizar con métodos que garanticen una sobrevivencia del 80%, o superior, de los ejemplares reubicados o trasplantados; de no ser posible se remplazarán los ejemplares de flora muertos por individuos de la misma especie obtenidos o producidos en viveros.

Dentro del cuidado básico de las plantas se realizarán las siguientes actividades:

- **CERCO PERIMETRAL**

Para evitar riesgos de entrada de animales al área del proyecto, se contempla realizar el cerco perimetral.

Los daños que pueden ocasionarse en caso de no haber cerco pueden ser; la compactación del suelo y evitar que la infiltración del agua se reduzca y con ello evitar un crecimiento y desarrollo de las plantas limitado, pérdida de suelo debido a que la compactación provocaría escurrimientos superficiales y por ende el suelo no retendría humedad para un buen desarrollo de las plantas, entre otros.

Las características que tendrá el cercado serán de 4 hilos y postes de fierro a una distancia entre sí de 4 metros con retenidas a cada 50 metros.

- **PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Como es del conocimiento; uno de los principales factores que hacen que las reforestaciones fracasen es la presencia de plagas, en específico roedores, el ataque de estas plagas se enfoca a roer alrededor del cuello de los brízales hasta cortarlos.

Para evitar al máximo este problema se recomienda construir protecciones individuales con malla hexagonal (pollera) o cualquier otro material que este a la disposición; las mismas serán de 15 cm de alto, y 15 cm de perímetro lo que nos dará un diámetro de 5 cm., estas se fijarán para proteger la planta utilizando dos alambres de 10 cm de longitud doblados a manera de ganchos, los cuales se pondrán en la base a los extremo

- **CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES**

En lo referido a las plagas se realizarán algunas acciones preventivas para mantener un buen estado fitosanitario de la plantación, algunas de ellas se mencionan a continuación:

- ✓ Se realizarán recorridos de inspección; en especial al acercarse la temporada de ataque de plagas o enfermedades.
- ✓ Se procederá inmediatamente a la limpieza del área afectada, si es necesario se sustituirá la plántula infectada por otra sana (eliminación del hospedero).
- ✓ Las plántulas enfermas y/o plagadas, se trasladarán a un sitio de resguardo provisional para su posterior manejo adecuado, ya sea destrucción total o incineración.

- **RIEGO**

En caso de que se presenten periodos con un déficit hídrico a partir de terminada la reubicación, será necesario realizar actividades de riego durante los primeros seis meses, hasta que las plantas se encuentren bien establecidas, lo cual significa aplicar uno o dos riegos de cuatro a cinco litros de agua por planta (Prado 1991, citado por Valdebenito y Delard 2000).

**Acciones para lograr la sobrevivencia mínima del 80%.**

**Rescate con raíz lo más completa posible. -** Con replante de ser posible el mismo día, sobre todo a las especies más delicadas de reproducción exclusiva por semilla (vía sexual). Extraídas con la mayor cantidad de raicillas que absorberán la humedad en su nuevo sitio.

**Replante y riego abundantes y de inmediatos. -** Para hidratar de inmediato los vegetales y minimizar el estrés de la ruptura de raíces. Bañando su biomasa, para que por los estomas, poros y espinas penetre la humedad y el ferti-enraizador, porque son adaptaciones de varias especies del desierto el absorber humedad por estas vías y no solo por la raíz:

**Replante en "sistema de terraceo individual o cajeteo",** en base a Manual de protección de suelos de la CONAFOR Sistema que consiste en *abrir una cepa grande y al centro plantar o sembrar la semilla de un vegetal nativo. Sistema muy recomendado en zonas áridas y semiáridas para optimizar la escasa precipitación pluvial y mejorar "la cosecha de agua de lluvia".*

**Época adecuada de reubicación**

Hay dos temporadas en el año: En invierno y principios de primavera; así como en verano y otoño.

De acuerdo a la experiencia, ambas también resultan adecuadas para el desarrollo de las especies reubicadas, solo en verano es más riesgo de deshidratación para las plantas y el personal, que se soluciona con iniciar la jornada muy temprano (en cuanto amanece) y terminarla al medio día antes del calor más fuerte. De igual forma hay que optimizar los riegos y aplicar cuando menos dos más de auxilio para compensar el estrés por calor.

Las especies sobre todo las de reproducción por semilla deben ser replantadas el mismo día con riego abundante para minimizar el estrés de la ruptura de raíces y proceso de extracción y reubicación en sí.

Las especies de reproducción asexual (choyas, y ocotillos principalmente), si se pueden quedar para el siguiente día ser replantadas, por el hecho del término de la jornada diaria de trabajo.

**Aplicación de Ferti-enraizador.-** Para fortalecerlos a base de fitohormonas y elementos esenciales. La experiencia nos dicta que la fertilización apoya de gran manera a elevar la sobrevivencia y revigorizar a los individuos replantados

**Replantar en sitios adecuados a cada género y especie.-** En general son 4 sitios de acuerdo a las preferencias geobotánicas naturales de cada grupo de especies:

**Sitio 1.-** Se reubican preferentemente al margen de arroyos y pequeñas escorrentías imitando sus preferencias geobotánicas de hábitat, ya que en estos sitios después de retirados los riegos de auxilio tendrán mayor probabilidad de sobrevivir porque después de las lluvias estacionales reciben mayor cantidad de humedad.

**Sitio 2.-** A la sombra del norte de plantas "madre o Nodrizas".- porque al norte de árboles y arbustos la cobertura les proporciona sombra en el día y se guarda la escasa humedad por más tiempo.
En estos pequeños microclimas las especies se desarrollan y prosperan mejor, con mayor probabilidad de sobrevivir; también por el hecho que en las leguminosas nativas coexisten en simbiosis con la planta leñosa nódulos de hongos llamados micorrizas, adheridos a las raíces, que atrapan el Nitrógeno atmosférico ($N_2$) y lo fijan al suelo como fertilizante natural en estado asimilable por las plantas, ya que el Nitrógeno es de los principales elementos orgánicos esenciales de la tabla periódica que son de los principales nutrientes para todo tipo de vegetales.

**Sitio 3.-** En planicies abiertas con menor presencia de escorrentías se pueden plantas ocotillos, todas las especies de choyas y las especies de sangregados, que son los sitios de sus preferencias como se desarrollan en su medio natural. En esta condición de terreno también es idónea para las cinitas, aunque también coexiste de manera natural aledaño y no tan cercano a arroyos intermitentes y pequeñas escorrentías

**Sitio 4.-** En planicies pero buscando sitios de un poco mejor suelo, en sitios bajos y bajo sombra de pequeños arbustos, para establecer las cactáceas pequeñas.

**Sitio 5.-** Para los estratos arbustivo efímero, así como de pastos y herbáceas anuales.
Acciones complementarias para especies del estrato de arbustos efímeros y estrato de pastos y herbáceas: el germoplasma de éstas puede ser recuperado en la zona de plantación mediante la recuperación de semillas. Además se pueden dispersar las semillas colectadas y el suelo recuperado que contiene las semillas de las diversas nativas para propiciar su germinación y regeneración en las áreas de reforestación y restauración. Además de las siguientes técnicas:

- En las cepas de los vegetales reubicados se mezclará una pequeña cantidad de suelo recuperado y en cepas que hayan quedado abiertas sin plantar al fin de cada etapa de reubicación, ya que estos son sitios idóneos de germinación y establecimiento de estas especies nativas.
- Los vegetales efímeros que se reubicaron directamente, aquellos que hayan tenido buena respuesta se rescataran cuando menos un 20% de la población total de cada especie, además de los anteriores criterios para sus semillas.

En estas especies de los 2 estratos efímeros (arbustos bajos y pastos-herbáceas, al ser las pioneras que emergen luego de algún disturbio, en las prácticas de restauración se establecen gran cantidad de vegetales de dichas especies, con el hecho de simplemente ripear o escarificar el terreno o en bordos o cepas "a contrapendiente", que en las oquedades que se formen y con el suelo removido se capta mayor humedad, que propicia su germinación

**Riegos iniciales de auxilio posteriores y 2ª aplicación de ferilizante-enraizador.**

Se diferencian las especies por tipo de reproducción, ya sea por semilla (vía sexual) y por enraizamiento de partes vegetativas asexual, en que a las primeras se les da prioridad en los riegos de auxilio:

**Acciones de mantenimiento**

- Segunda a tercera aplicación ferti-enraizador
- Mínimo 2 a 3 riegos de auxilio posterior al riego inicial
- Monitoreo de lluvias de verano e invierno y monitoreo de estado vigor y salud especies para decidir o no, más ferti-irrigación.

Algunas de las condiciones especiales que pueden surgir, según la especie que se maneje, son las siguientes:

**Orientación**

Algunas plantas tendrán que ser orientadas con respecto a un punto cardinal (Norte) desde su extracción, para que, al momento de su reubicación, mantengan su orientación con respecto al fotoperiodo.

**Asociaciones**

En casos específicos, deberán reubicarse las plantas considerando su condición original tanto de asociaciones vegetales o climáticas. Por ejemplo, un renuevo obtenido debajo de una planta nodriza, deberá ser colocado en un sitio que cuente con una condición similar.

**Control de calidad**

El supervisor de obra junto con el Asesor Forestal, verificarán las condiciones de la planta reubicada, así como del área de reubicación en general.

En caso de observar desviaciones conforme al método seleccionado deberán ser corregidas de inmediato, incluyendo la remoción y sustitución de ejemplares dañados o mal plantados.

Se debe poner especial atención de respetar el diseño de plantación, la limpieza y sobre todo a la calidad de la planta reubicada.

**Censo y/o conteo**

Al finalizar las actividades de reubicación, se realizará el censo o conteo del total de los individuos reubicados.

El personal tendrá una sesión de capacitación sobre el llenado de los formatos y la medición y conteo de los parámetros a considerar.

**Individuos testigos**

Para llevar a cabo un control medible, verificable y ubicable, se tomarán datos morfológicos de individuos testigos, los cuales serán distinguidos con placas metálicas.

Estos individuos serán monitoreados en los aspectos morfológicos que permita la especie (altura, grosor, plaga, vigor, # pencas, # ramas, etc.).

Para estos individuos se tendrá un formato que incluya las coordenadas de localización y sus datos morfológicos, en algunos casos, también su fotografía.

## 8.-CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El rescate de flora tendrá lugar previamente a las acciones de desmonte y despalme, con una duración de 5 años para la etapa de preparación del sitio, puesto que estas actividades para realizar el CUSTF serán realizadas de **manera programada y gradual** en función se vaya requiriendo el avance en la construcción de las respectivas obras que integran el Proyecto.

**Cronograma de actividades para el rescate de Vegetación.**

| Actividades | Meses | | | | | | | | | | | | | | | Años | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Identificación, selección y marcaje de individuos** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Rescate y "sembrado" de plantas** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Colecta de materiales de propagación** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Propagación de especies** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Trasplante de ejemplares** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Monitoreo y mantenimiento de plantas** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Reemplazo de ejemplares** | | | | | | | | | | | → | → | → | → | → | → | → | → | → |

El mantenimiento se prologara hasta asegurar la sobrevivencia y estabilidad natural de los individuos.

## 9.- INDICADORES DE ÉXITO

El indicador de sobrevivencia se puede utilizar para conocer el éxito de la restauración y se basa en lo siguiente:

1) Superficie (ha).

2) Ejemplares plantados (plantas muertas y vivas).

3) Porcentaje de supervivencia (%). Este indicador se expresa mediante evaluación técnica, en base al porcentaje de árboles que sobreviven y al número de reposiciones que se realizaron.

Los indicadores de desempeño se realizan con la finalidad de conocer los avances que se presentan en el programa de rescate de flora de este proyecto, de tal manera que esta medida de mitigación sea ubicable, cuantificable y verificable, considerando que el informe al seguimiento de este programa formará parte del Informe del Programa de Vigilancia y Monitoreo Ambiental.

1. Indicador de avance con respecto a superficie autorizada para Cambio de Uso de Suelo:

$$\frac{SR}{SA} \leq 1$$

Donde:

- **SR** es la superficie total donde se realizaron las actividades de rescate de flora.
- **SA** es la superficie autorizada para el Cambio de Uso de Suelo.

2. Indicador de sobrevivencia para liberación de planta.

$$\% = \langle \frac{(a-b)}{a} \rangle \mathbf{100}$$

Donde:

- **%** Es sobrevivencia
- **a** Se refiere al número de planta rescatada.
- **b** Se refiere a la cantidad de ejemplares que no sobrevivieron la etapa de adaptación en su nuevo hábitat.

3. Indicador del total de los organismos rescatados con respecto a los reubicados.

$$\frac{\boldsymbol{ERe}}{\boldsymbol{ERs}} = \mathbf{1}$$

Donde:

- **ERe** se refiere a los ejemplares reubicados;
- **ERs** se refiere a la cantidad total de ejemplares rescatados.

4. Indicador de los organismos que han mostrado evidencia de adaptación y que han sido liberados

$$\frac{\boldsymbol{ERL + ERIL}}{\mathbf{ERs}} \geq \mathbf{0.80};$$

Donde:

- **ERL** se refiere al número de ejemplares reubicados y liberados sanos.
- **ERIL** Se refiere al número total de ejemplares repuestos de invernadero y liberados sanos.
- **ERs** se refiere al número total de ejemplares rescatados.

**11.- INFORME DE AVANCE Y RESULTADOS.**

Como parte del seguimiento del presente programa se llevará a cabo un informe de actividades mediante el registro de dichas actividades en una bitácora de registro la cual contendrá, entre otros datos, los siguientes:

· Nombre común

· Nombre científico

· Fecha de replante

· Punto de extracción (Coordenadas UTM), de los individuos rescatados

· Punto de reubicación (Coordenadas UTM), de los individuos rescatados

· Registro fotográfico de las actividades.

· Registro fotográfico de las actividades, individuos rescatados, así como de las tareas de reubicación.

Los reportes a la autoridad ambiental correspondiente se realizarán de manera **semestral** durante un periodo de hasta cinco años, en estos se indicará al respecto toda la información registrada a las labores de rescate de flora.

Dentro de los informes se incorporará:

- Métodos utilizados.
- Registro de especies rescatadas.
- Reporte de supervivencia de individuos rescatados.
- Bitácora de avances y obras de rescate.
- Memoria fotográfica.
- Evaluación de la efectividad de las obras realizadas.

Haciendo notar que, de manera simultánea al inicio de actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, deberá iniciar los diferentes programas citados en la resolución correspondiente, así como la construcción de obras de conservación de suelos y agua.

## II.- PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE.

### I. Introducción

El presente Programa tiene como finalidad establecer medidas de manejo, protección y conservación de las especies de fauna silvestre presentes dentro del sitio del proyecto " Canal Poniente y ampliación de instalaciones de apoyo para el desarrollo de Buenavista del Cobre " (en adelante referido como "el Proyecto"), localizado en el municipio de Cananea, en el estado de Sonora, de manera particular especies de lento desplazamiento y aquellas listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

La finalidad de presentar un programa de manejo enfocado al rescate, ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre, se debe a las afectaciones del hábitat suscitadas durante la etapa de preparación y construcción, llevadas a cabo en el predio del proyecto, razón por la cual se ven afectados diversos organismos tales como la avifauna y aquellas de lento desplazamiento (SEGOB, 2015), éste tipo de especies se refieren a aquellas cuya capacidad para moverse de manera natural dentro del territorio en el que habitan se ve reducida, por lo cual tienen mayor grado de riesgo de afectación, como anfibios, reptiles y mamíferos pequeños.

El ahuyentamiento de fauna está basado en generar perturbaciones que causen estrés ambiental con el fin de provocar el abandono o inducir el desplazamiento gradual de las especies que se encuentren dentro del predio del proyecto hacia áreas adyacentes, incitando al no retorno hacia su lugar de origen.
El rescate y la reubicación de fauna consisten en intervenir directamente sobre los ejemplares de fauna que no consiguieron huir del sitio, o que se encuentren aún dentro del predio del proyecto, para llevar a cabo su traslado desde su hábitat original hacia el hábitat receptor con el fin de perpetuar las especies, haciendo énfasis en aquellas que se consideran endémicas, amenazadas, en protección especial y en peligro de extinción (Torres-Mura et al., 2014).

La implementación de este programa propiciará la conservación de las especies silvestres, con el fin de mantener la calidad y cantidad de los recursos naturales (Gutiérrez, et al., 1993), ya que pretende minimizar los impactos negativos ocasionados durante la etapa de preparación y de construcción, y con ello reubicar a los ejemplares a sitios con características similares para mantener diversidad de la fauna local; todo esto como medida de mitigación del impacto ambiental generado.

### II. Objetivos

Establecer una metodología adecuada para llevar a cabo las acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de las especies de fauna que se encuentren dentro de alguna categoría incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como de aquellas que se llegaran a encontrar dentro del área destinada a la implementación del proyecto, con el fin de contribuir a la conservación de la biodiversidad faunística.

### II.1 Objetivos Específicos

- Realizar una adecuada revisión bibliográfica de la zona, así como la correcta [illegible] del ahuyentamiento y rescate de fauna, con el fin de optimizar este proceso y la identificación en campo.
- Efectuar el correcto ahuyentamiento de los individuos en el sitio, previo al inicio de operaciones de desmonte y despalme.
- Rescatar la mayor cantidad de individuos que habiten en el área a intervenir, tanto amenazados como de lento desplazamiento, aplicando las técnicas adecuadas para la captura de cada grupo de organismos.
- Transportar y reubicar a los individuos capturados hacia el sitio destinado para su reinserción, destacando la similitud con el hábitat nativo para cada grupo de organismos, el cual no presentará modificaciones a mediano y largo plazo, con el fin de garantizar el éxito de la recolonización.
- Elaborar un registro fotográfico de todas las actividades realizadas durante el proceso de rescate y reubicación, así como de los momentos de mayor trascendencia.
- Proceder de manera adecuada con la toma de datos, con el fin de almacenar la información relevante sobre el proceso y resultados obtenidos mediante la ejecución del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.
- Llevar a cabo pláticas informativas con los trabajadores y la población de zonas aledañas para fomentar la concientización y preservación de las especies.

### III. Metas

1) Identificar a nivel específico el 100% de los vertebrados rescatados.
2) Realizar la reubicación de todos los organismos recolectados en el predio del proyecto.
3) Mantener una elevada tasa de éxito en el rescate y sobrevivencia de los vertebrados recolectados en el predio del proyecto y con ello proteger y conservar sus poblaciones.
4) Reubicar con éxito las especies rescatadas en sitios aptos para su supervivencia de tal forma que no se incremente la competencia intraespecífica e interespecífica.
5) Lograr una alta sobrevivencia de los individuos reubicados, mediante la elección correcta de sitios propuestos para la liberación de los ejemplares rescatados.
6) Reducir la mortandad de las poblaciones de fauna silvestre antes y durante el retiro de la cobertura vegetal. Enfatizando en las especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Implementar los métodos y técnicas de ahuyentamiento, rescate, manejo y reubicación de fauna silvestre durante las distintas etapas del proyecto, con el fin de reducir el impacto causado a los individuos que se encontrasen en la zona destinada para el desmonte y despalme.

Por tal razón, es de suma importancia tener en cuenta lo siguiente:

- Previo al ahuyentamiento, se deberá localizar dentro del sitio áreas potenciales que presenten características especificas donde sea más probable la abundancia de organismos, tales como vegetación abundante, cuerpos de agua, madrigueras u otro vestigio que denote su ocupación, para repeler a la mayor cantidad de individuos, o en su defecto, capturarlos exitosamente.
- Emplear el equipo y las técnicas adecuadas propias de cada taxón, para así reducir el estrés que conlleve el manejo de la fauna local y lograr el menor número de organismos lacerados.
- Asegurar la correcta instalación de la fauna en el sitio a reubicar, procurando que éste contenga todas las características idóneas o similares para su establecimiento. Para ello, se recomendaría un monitoreo posterior en la zona de reubicación.
- En caso de que la supervivencia de los organismos sea considerada baja, se tomaran medidas correctivas para el manejo y transportación de los individuos, para reducir el impacto que conlleva dicha actividad.

La ejecución del presente programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre que se encuentren cerca del área de trabajo, se llevará a cabo durante el tiempo en que duren las actividades de desmonte y despalme; del mismo modo, se prestará atención a los organismos que quedasen atrapados durante la realización de las actividades de excavación en la etapa de construcción, y, de igual manera, se efectuarán otros rescates puntuales que pudieran ser necesarios por encuentros fortuitos durante dicha etapa, tanto en los frentes de trabajo como en los caminos transitados por vehículos, maquinaria y equipo.

**Selección del área de relocalización**

La ventaja más importante de la relocalización de especies es que brinda la posibilidad de asegurar la sobrevivencia de una especie que se verá afectada por la implementación de proyectos.

No obstante, se debe tener en cuenta que el objetivo de la implementación de dicha medida de mitigación es proteger a las especies afectadas por el cambio de uso de suelo, por lo cual se recomienda no usar marcas invasivas para los individuos rescatados, en especial para anfibios y reptiles.

Así mismo, el ambiente seleccionado para la relocalización de las especies deberá ser similar al ambiente de origen de los individuos capturados, ya que los individuos relocalizados suelen presentar desnutrición, deshidratación, inmunodepresión y por último mayor depredación, por lo que existe un mayor índice de sobrevivencia en ambientes con características similares y con los recursos adecuados.

Para la selección del sitio de reubicación se utilizaron tres criterios, los dos primeros antagónicos:

1) sitios cercanos a los lugares de captura, pero a su vez,

2) alejados de la zona de obras;

3) sitios con condiciones ambientales similares de sustrato, exposición y pendiente a los lugares de origen (mismo tipo de vegetación), y

4) sitios alejados a los proyectos actuales o centros de población.

Cabe mencionar que estos criterios fueron seleccionados con base a las observaciones hechas en campo, sin embargo, existen otros que complementan bien a los criterios antes mencionados como son: distancia a cuerpos de agua, humedad del ambiente (en el caso de anfibios), localización de caminos para evitar la muerte de los individuos por atropello (Torres-Mura *et al.*, 2014).

Por último, es de vital importancia las condiciones espaciales de liberación ya que la capacidad de carga de un ambiente puede aumentar al introducir más especies generando competencia y reduciendo el recurso, es por esto por lo que los individuos deben liberarse en distintos lugares, evitando así la concentración excesiva de individuos en un solo punto.

Considerando los criterios antes mencionados, se proponen sitios para la reubicación de la fauna que se rescate en el predio del proyecto, siempre y cuando se cuente con la autorización expresa del propietario.

En el cuadro siguiente, se muestran las coordenadas centrales de los sitios propuestos para la reubicación de las especies rescatadas:

Coordenadas de los sitios propuestos para la reubicación de la fauna rescatada en el proyecto.

| Punto de reubicación (PR) | Coordenadas (UTM) | |
|---|---|---|
| | X | Y |
| RF01 | 563854.36 | 3432644.38 |
| RF02 | 559388.42 | 3431666.72 |
| RF03 | 559159.79 | 3430686.71 |
| RF04 | 558998.17 | 3429859.82 |
| RF05 | 566912.18 | 3431877.51 |
| RF06 | 557666.20 | 3429790.40 |
| RF07 | 556033.86 | 3428505.01 |
| RF08 | 555513.90 | 3426171.37 |

Estos sitios se encuentran distribuidos a una distancia mayor de 2 km respecto al predio del proyecto, cercanos a las delimitaciones de la Cuenca por lo cual los individuos reubicados en estos sitios no corren riesgo de ser dañados por acciones de la obra.

**Ejecución del Plan de Rescate de Fauna**

El manejo de la fauna silvestre es una rama altamente especializada que requiere del dominio y conocimiento de las diversas técnicas de manejo de fauna, además de un amplio conocimiento de ecología, interacciones sociales y gestiones ambientales. Por lo que el programa de rescate de Fauna deberá ser coordinado por un especialista en manejo de fauna silvestre (biólogo), quien dirigirá las actividades asignando un técnico por cada frente de obra.

**Capacitación de personal**

Con respecto al personal que participará en la ejecución del programa de manejo de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre enfocado a especies de lento desplazamiento y especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, este deberá ser instruido en cada uno de los grupos faunísticos a encontrar en campo, para lograr un desempeño optimo durante el trabajo de rescate, permitiendo así salvaguardar la integridad de los taxones que se pretenden rescatar.

Para la impartición del taller de capacitación, se deberán abordar tópicos tales como:

- Importancia de la fauna con posible presencia y aquella registrada en el proyecto.
- Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, presentes en el predio del proyecto y su importancia.
- Especies no listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, presentes en el predio del proyecto y su importancia.
- Características generales de los individuos sujetos a rescate y la identificación de estos, mediante fotografías.
- Aplicación de las diferentes técnicas de ahuyentamiento.
- Formación y estructura de los equipos de trabajo, durante el ahuyentamiento.
- Aplicación de las diferentes técnicas de manipulación y manejo adecuado de individuos.
- Aplicación de las diferentes técnicas de rescate de acuerdo con la especie y un eficiente traslado de individuos, estresándolos lo menos posible.
- Ejecución de la reubicación de individuos rescatados, así como traslado y manejo adecuado.
- Medidas de seguridad ocupacional a tomar en cuenta durante el manejo de la fauna y Activación del Plan de Contingencias a Emergencias para el trabajo en campo.

**Ejecución**

Para las acciones de rescate deben considerarse los siguientes criterios:

- Antes del inicio de cualquier actividad de captura y manipulación de fauna silvestre, el personal que participará contará con la experiencia necesaria y además se contarán con los permisos necesarios por parte de la institución correspondiente para la captura y posterior liberación de los animales.
- Identificación adecuada de la especie: el encargado de ejecutar el programa debe asegurarse que la identificación del individuo a rescatar y reubicar sea correcta ya que de esta dependerán la determinación de la época reproductiva y el sitio idóneo para su reubicación, así como las técnicas y cuidados a efectuar durante su rescate y reubicación.
- Estado de salud: es un criterio de suma importancia para determinar si el individuo debe ser reubicado, pues el sacarlo de su ámbito hogareño puede ser un factor importante de estrés, ya que debe buscar un nuevo refugio y establecer un nuevo territorio que pudiera ya estar ocupado por otros individuos, y un organismo enfermo o viejo puede no resistir el proceso.

- Época reproductiva de las especies: debe considerarse que, si las especies se encuentran en época reproductiva, en caso de los mamíferos debe localizarse la madriguera para que esta sea escarbada y extraer a las crías junto con los progenitores y reubicarlos juntos para evitar la mortandad de mayor número de individuos.
- Movilidad: aquellas especies que no sean capaces de desplazarse por largas distancias deben ser rescatadas y reubicadas cerca de posibles refugios para evitar su depredación.
- Sensibilidad a la perturbación: es un criterio importante al momento de la reubicación ya que especies que no toleren la contaminación o la presencia humana deberán ser ubicadas en sitios lo más aislados posible.
- Sitio idóneo para su reubicación: dentro las áreas propuestas para la reubicación de individuos rescatados deben buscarse el microhábitat con las características más cercanas al sitio de extracción, o bien según la biología y etología de la especie el más idóneo para su sobrevivencia.
- Todas las capturas, traslados y liberaciones deberán estar documentadas en los formatos establecidos, registradas en la bitácora de campo y con su evidencia fotográfica correspondiente.

Como medida general para toda la fauna, en la captura y manipulación de los animales se utiliza material limpio y esterilizado (guantes, redes, recipientes, etc.) para evitar cualquier contagio de microorganismos

El protocolo de rescate debe implementarse de manera intensiva durante la etapa de preparación del sitio; posteriormente, durante la etapa de construcción del proyecto, dichas actividades se realizarán de forma puntual en los frentes de trabajo en caso de ser necesario, el tipo de los muestreos recomendados son:

**Rescate previo a las actividades de desmonte y despalme.**

Se aplica generalmente en zonas con grandes extensiones de terreno donde se puedan observar zonas de refugio potenciales, se emplea la captura viva de ejemplares para su posterior liberación o reubicación.

**Durante las actividades de desmonte y despalme.**

Este consiste en realizar rescates con apoyo de la maquinaria, conforme esta avanza se va observando que no haya organismos en el área por el cual pasará la maquinaria pesada o en determinado caso se capturara a los individuos de herpetofauna y mamíferos pequeños, que pudieran salir con el movimiento de tierras.

**Durante la construcción del proyecto.**

Este tipo de rescate se realiza durante los recorridos de inspección y vigilancia durante las actividades de construcción de la obra, y consiste en el rescate de todo aquel ejemplar que de manera accidental pudiera encontrarse en una situación que afecte su integridad.

Es por esto por lo que, se debe tomar en cuenta la estacionalidad del área, para el rescate de anfibios, reptiles y mamíferos de poca vagilidad durante la temporada de primavera y verano, épocas donde la actividad suele ser mayor debido a sus ciclos de reproducción.

**Ahuyentamiento y rescate para fauna silvestre.**

Las actividades de ahuyentamiento se enfocarán principalmente a las especies que tienen capacidad de desplazamiento mayor como son aves, mamíferos medianos y algunos reptiles.

Para que el ahuyentamiento de fauna silvestre sea exitoso es necesario aplicar diferentes metodologías como estímulos visuales, estímulos auditivos, estímulos mecánicos y estímulos químicos, estos tienen el objetivo de incitar a los individuos a desplazarse del lugar.

Así, por ejemplo, los estímulos auditivos pueden ser desde: cañones de propano simulando estallidos de escopeta, fuegos pirotécnicos, hasta grabaciones con llamadas de alerta y ruidos que se activen por control remoto, estos pueden activarse momentos antes de las actividades o cuando se junten parvadas.

A continuación, se describen los siguientes métodos de exclusión necesarios para el ahuyentamiento de fauna presente en el predio del proyecto:

- El ahuyentado de fauna se realizará previo al inicio de las actividades de la maquinaria encargada del desmonte.
- Se recorrerá el área, agitando la vegetación con varas, procurando hacer el mayor ruido posible para que la fauna presente se mueva por si sola del lugar.
- Se removerán los troncos caídos, rocas, material que pudiera servir como refugio para la fauna abarcando la totalidad del área elegida a desmonte y /o despalme.
- Se rescatarán especies de baja movilidad que se encuentren refugiados durante los recorridos (es importante realizar un nuevo barrido posterior al primero, con el objeto de que se identifiquen los individuos a rescatar o ahuyentar que no huyeron en el primer barrido).
- Algunas especies se ocultan ante la presencia humana, permaneciendo inmóviles hasta que pasa el "peligro", en estos casos será necesario generar un ruido más intenso para lo cual se deberá contar con una sirena y de ser necesario se arrojaran pequeñas piedras sin golpear al animal, únicamente para ahuyentarlo.

En caso de ubicar un refugio para murciélagos se deberá utilizar ruido y luz para favorecer su ahuyentamiento. Una vez que inicien las actividades previstas para la preparación del sitio y construcción, estos recorridos serán programados de acuerdo con el avance de la obra, esto es, las brigadas de ahuyentamiento y rescate de fauna estarán trabajando a la par que, a los frentes de obra, haciendo recorridos de ahuyentamiento al amanecer antes de que se inicien las actividades de la obra.

**Aves**

Las aves son muy sensibles a las perturbaciones por ruido, además de ser capaces de desplazarse rápido y recorrer distancias relativamente largas, por lo que se estima que con las actividades de ahuyentamiento será suficiente para proteger a estas especies durante las actividades de preparación del sitio y construcción.
No se capturarán aves para su reubicación ya que en presencia de un factor agreste estas migran a un área circundante de características similares al de su hábitat preferencial. Sin embargo, se harán monitoreos para observar el comportamiento de estas en el área de estudio durante el proceso de cambio de uso de suelo.

En caso de hacer uso de la técnica de ahuyentamiento controlando con sistemas electrónicos los sonidos más utilizados son:

- Sonidos de depredadores (halcones, gavilanes, cernícalos).
- Llamados de alerta de aves.
- Llamados de estrés.

Los sonidos de depredadores son grabaciones de cantos de aves presa, las cuales habitan espacios rurales y urbanos. Otros sonidos importantes son los llamados de alerta de las mismas especies, que son emitidos por aquellas que detectan un peligro y quieren avisar a sus compañeros, y los llamados de estrés, que son emitidos cuando un ave se encuentra realmente en peligro. Estos sonidos, grabados en medios magnéticos o digitales, se reproducen por medio de parlantes para simular alguna de las situaciones planteadas. La efectividad del uso de sonidos depende directamente de la fidelidad de la reproducción.

Teniendo en cuenta que no todas las aves abandonen el área a ser afectada, se recomienda aplicar otras metodologías que suelen usarse para ahuyentar a las aves, como son los siguientes métodos recomendados por Gonzáles-Rivera, 2014 y Bishop et al, 2003:

- **Cintas metálicas:** La cinta recomendada según Bishop et al, 2003, es la cinta Mylar que se ha utilizado para disuadir aves, la ventaja que proporciona esta cinta es que tiene un recubrimiento metálico con el cual refleja la luz del sol y además esta cinta hace un crujido cuando la mueve el viento.
- **Uso de reflectores:** Consiste en el empleo de reflectores de alta luminosidad con el fin de generar un ambiente de estrés en los organismos al cambiar las condiciones naturales del sitio. Este deberá realizarse en la noche, alternando con los lapsos de oscuridad natural, para que, con ello, la fauna se desplace a otros sitios.
- **Globos con ojos de depredador:** Son globos en los que se colocan ojos de depredadores en su superficie como pueden ser ojos de águilas o Lechuzas, de esta forma se asemeja la mirada de los depredadores y las presas tienden a huir del lugar.
- **Cohetes:** Este método sirve para crear un estruendo sonoro y crear un ambiente incómodo para las aves (después de usar este método todos los residuos del cohete se deberán remover)

- **Banderas y Serpentinas:** El movimiento de las banderas y serpentinas, provocan un estímulo percibido como amenaza por las aves las cuales evitan el área rápidamente.
- **Espejos:** Estos funcionan bajo el principio que estos emiten destellos, produciendo una respuesta de huida por parte de las aves, sin embargo, este método ha sido probado en pocas especies directamente en campo, como son aves acuáticas, gaviotas y algunas garzas.

**Mamíferos de mediano a gran tamaño.**

La mayoría de mamíferos silvestres tiene una tendencia natural a huir de las zonas donde se llevan a cabo actividades humanas, aun así, se propone el ahuyentamiento de mamíferos de mediano a gran tamaño que pudieran ser registrados en el predio de proyecto.

Las acciones preventivas que tomar en consideración para disminuir el daño accidental a ejemplares de mamíferos de mediano tamaño, durante las etapas de preparación y construcción del proyecto, se mencionan a continuación:

- Identificar los grupos de especies que son estables a su desplazamiento, para poder así determinar las zonas mas vulnerables en cuanto a la mastofauna.
- Una vez ubicadas las zonas factibles de actividad de especies en peligro, al inicio y durante la jornada de trabajo en ellas, se mantendrán niveles elevados de ruido para el ahuyentamiento de la fauna existente.

Por lo anterior, el ahuyentamiento se propone antes de la etapa de construcción y una hora antes de las operaciones de desmonte y despalme, una vez que comiencen las actividades de preparación del sitio, esto se debe a que, las especies muchas veces no dejan del todo sus madrigueras por tal razón se debe volver a ahuyentar a las especies en caso de que hayan regresado.

Durante la fase de construcción se deberá tener presente a personal calificado, en las zonas con alta presencia de mamíferos de mediano tamaño para poder acudir al rescate de especies que puedan estar en peligro por acciones de la maquinaria, por otra parte, la recomendación de circulación de la maquinaria no deberá ser mayor a 30 km/hr.

**Anfibios.**

Puesto que, los anfibios son un grupo que generalmente está asociado a cuerpos de agua o zonas de alta humedad, se realizará una búsqueda que abarque principalmente cuerpos de agua tales como ojos de agua, bebederos de ganado o recovecos en los árboles ya que propician un lugar adecuado para la puesta de huevos y el refugio de los anfibios (Canseco-Márquez y Gutiérres-MaYén, 2010), por lo que, se revisará distintos microhábitats presentes en la zona de obras y actividades del proyecto.

Para garantizar el mayor éxito en la búsqueda de individuos se harán las búsquedas removiendo vegetación, levantando piedras y troncos para la detección de ejemplares adultos.

De igual modo se debe considerar que, los anfibios se pueden encontrar con relativa facilidad en los periodos de lluvia, además de que, algunas especies tienen periodos de estivación por lo que pueden permanecer enterrados en el suelo.

Las técnicas de seguridad y bioseguridad para el trabajo con anfibios, es importante debido a que son muy susceptibles al contacto con sustancias como repelentes, solventes o insecticidas ya que se han tenido registros de contaminación de organismos por medio de hongos (quitridiomicosis) (Calderón-Mandujano., 2011).

Tomando en cuenta lo recomendado por Scrocchi y Kretzschmar., 1996, se deberá recorrer rio y/o arroyos, haciendo una búsqueda debajo de troncos caídos y piedras, así como todo elemento que puede servir de refugio.

También, debido a la existencia de especies que están relacionadas fuertemente a los cuerpos de agua como *Lithobates magnaocularis* se hará la búsqueda debajo de piedras cercanas a los cuerpos de agua, así como en los hundimientos hechos por el ganado ya que estos proporcionan refugio para estos.

En caso de la existencia de larvas de anfibios (renacuajos) se llevará a cabo la captura mediante el uso de redes, utilizado el método denominado mangueo usado por Días-Paniagua *et al.*, 2005, el cual consiste en la captura de larvas de anfibios mediante la introducción de una manga sujeta a una base que puede ser retráctil o de madera y un balde de plástico para la colecta de las larvas.

Ahora bien, cuando se colectan renacuajos, estos deben transportarse en un frasco con agua tomada del mismo sitio donde se capturaron. De tal manera, se recomienda evitar reutilizar material que fue usado en individuos enfermos (bolsas de manta, recipientes de almacenamiento). Además, la humedad de los sustratos usados durante el transporte al sitio de reubicación será monitoreada evitando que se exponga por periodos prolongados al sol.

Por lo que se refiere a los anfibios adultos de vida terrestre, se tomará en cuenta la estacionalidad debido a que algunas especies son difíciles de encontrar durante periodos de secas. Por otra parte, los anfibios excavadores pueden encontrarse en cualquier situación climática excepto en la época de reproducción.

Se realizará igualmente una búsqueda activa, en cuerpos de agua temporales durante la época con mayor precipitación ya que en esta temporada se producen explosiones de mayor actividad de anfibios, es aquí cuando aparecen especies que se encontraban en periodos de estivación y suelen desaparecer después por meses o años (Scrocchi y Kretzschmar., 1996).

Así mismo, la hora del día en la que se realiza la búsqueda de los anfibios puede marcar una diferencia significativa ya que muchas especies de anfibios tienen mayor tasa de actividad durante la noche, por otro lado, los individuos juveniles de muchas especies de anfibios se encuentran activos durante el día, por ende, resulta bastante fácil la captura de estos individuos.

Es necesario recalcar que los ejemplares de anfibios adultos serán capturados de forma manual, y se colocarán en bolsas de manta húmeda con un contenido de hojarasca y tierra para evitar en lo posible la deshidratación y el estrés de los organismos durante la manipulación. También, podrán ser transportados en contenedores al área donde serán reubicados, dichos contenedores deberán contener una ligera capa de tierra húmeda y hojarasca, para evitar que se deshidraten. Solamente será colocado un individuo por cada bolsa durante el traslado al sitio de reubicación previamente designado.

La captura de los adultos se podrá hacer directamente con la mano, siempre y cuando no se haya manipulado previamente sustancias (DDT, repelente, gasolina, aceite, etc.), que pueden ser absorbidas por la piel del anfibio.

Como resultado del rescate anfibios se hará una memoria-fotográfica de los sitios donde se ubicaron los transectos, con el fin de identificar rápidamente las zonas en las cuales se hizo el muestreo y la temporada del año en que se realizó el monitoreo.

Para reducir el sesgo en los monitoreos la búsqueda de los individuos se hará por las mismas personas, y en caso de encuentro, se harán anotaciones sobre el tipo de sustrato en el que se registró, así como la distancia al refugio más cercano (rocas, grietas en bardas, árboles y oquedades en los árboles).

Los anfibios son individuos delicados que pueden padecer enfermedades durante las condiciones de cautiverio, razón por la cual se plantea la liberación de los individuos 24 horas como máximo después de la captura, sin embargo, el colector deberá ser cuidadoso para evitar transmitir patógenos de individuos infectados a individuos sanos. Siguiendo las recomendaciones del Grupo Consultivo de Anfibios (ATAG, por sus siglas en inglés) de la Asociación de Zoológicos y Acuarios, cuando se manipulan ejemplares en campo hay que extremar estas precauciones usando guantes de látex y se deberá usar un par por individuo, si no hay la posibilidad de utilizar guantes lo más conveniente es lavarse las manos después de manipular un ejemplar.

Para la liberación, se usará la estrategia denominada como "hard release" (Heyer *et al.*, 1994), en la liberación rápida, los animales se liberan inmediatamente desde la caja o bolsa de traslado a su nuevo ambiente, tratando que encuentren refugio rápidamente.

La liberación de los individuos se realizará durante las últimas horas de luz. Las larvas e individuos recién metamorfoseados serán liberados en ojos de agua ubicados fuera del predio del Proyecto, que presenten condiciones de luminosidad, vegetación y temperatura similares a las de su lugar de origen. Previo a su liberación, las larvas se introducirán al cuerpo de agua dentro de bolsas plásticas con agua por un período de al menos 15 minutos, con el fin de evitar cambios bruscos de temperatura que podrían ocasionar la muerte de los individuos.

Los ejemplares adultos serán liberados a orillas de los ojos de agua donde se liberen las larvas, en refugios (piedras y oquedades). No se prevé que el hecho de liberar muchos ejemplares juntos implique problemas conductuales, tales como peleas por territorio; ya que de forma natural durante la estación reproductiva muchos anfibios se concentran en los cuerpos de agua, alcanzando altas densidades, para luego volver a los sitios que utilizan durante el resto del año.

Para los anfibios que se encuentren en cautiverio por un periodo prolongado de una semana debido a que se tengan que canalizar a instituciones especializadas para su conservación, se les deberá administrar alimento para evitar que los individuos perezcan; se recomienda dar alimentos como grillos y mosca de la fruta ya que son alimentos de rápido acceso, además se deberán seguir los cuidados propuestos por el SAG (2004), respecto a los cuidados de fauna silvestre en cautiverio.

**Reptiles**

Los reptiles debido a su baja movilidad y a sus hábitos territoriales son uno de los grupos afectados por el desmonte y despalme del área del proyecto. Todas las especies serán sometidas a acciones de rescate y reubicación, incluidas aquellas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y aquellas que cumplen con los criterios de baja movilidad, hábitos hipogeos y territoriales.

Para las técnicas de captura de los saurios, se usarán las recomendadas por Aguirre-León en 2009. El horario para la búsqueda se establecerá según lo descrito por Casas-Andreu *et al.*, 1991, pudiéndose modificar según los horarios de actividad de cada especie; sin embargo, se propone un horario de 8:00 a 13:00 y nuevamente de 14:00 a 18:00 horas para especies con actividad diurna, esto con la finalidad de encontrar la mayor cantidad de individuos y la exploración de más de un sitio de muestreo, teniendo en cuenta que la actividad de los reptiles inicia después de las primeras horas de la mañana hasta las 18:00 horas.

Se realizarán transectos múltiples de 50 a 100 metros (según la accesibilidad de sitio) de ancho con una separación de al menos 20 metros de los caminos, la distancia que deberá de existir entre observadores será de dos metros (MINAM, 2015) con la ayuda de este método las búsquedas de especies a rescatar son minuciosas logrando contabilizar individuos, estos transectos se recorrerán por un periodo de siete días desde la mañana hasta la noche con el propósito de tener un buen esfuerzo de muestreo por zona y búsqueda activa, removiendo hojarasca y levantando piedras, troncos o árboles caídos en el predio del proyecto, así como en la ampliación de caminos y en los trazos de nuevos caminos.

En las zonas secas como es el caso del predio de proyecto se prestará especial atención a los sitios que ofrecen protección a animales como son piedras, troncos caídos, cuevas y arbustos, también es importante revisar las heces de los bovinos ya que se secan externamente, pero brindan humedad y sombra a la herpetofauna.

Para las técnicas de captura, se usarán las recomendadas por Casas Andreu et al., 1991, y Scrocchi y Kretzschmar., 1996, en donde se recomienda la utilización de lazos de nylon con nudos corredizos sujetos a una caña o cualquier instrumento de extensión, el cual permitirá acercarse a los ejemplares para ser lazados por el cuello.

Para los reptiles, lo recomendado por Scrocchi y Kretzschmar., 1996, es el empleo de gomas elásticas que pueden ser de distintos espesores que al sostenerse en el dedo de una mano y estirarse cuando es liberada la banda de goma golpea al individuo facilitando de esta manera su captura. Si se requiere más fuerza en el golpe se pueden atar dos ligas por el centro esto aumentará la fuerza de impacto se puede usar una más gruesa

Además, de los lazos y las bandas de goma por las propias características del sitio, los ejemplares podrán ser capturado incluso a mano teniendo en cuenta las siguientes consideraciones para su correcta sujeción y manipulación:

- Los ejemplares no deberán ser sujetados por la cola, debido a que un mecanismo de defensa de estas especies es la autotomía caudal que consiste en el desprendimiento voluntario de la cola para distraer a un posible depredador, esto compromete la salud del ejemplar ya que la cola en las lagartijas funciona como un reservorio de grasa para sobrevivir a temporadas de escases de alimento.
- Los ejemplares una vez capturados deberán sujetarse de alguna extremidad para ser depositados en algún contenedor temporal para su reubicación.

El grado de dificultad de la captura dependerá del hábitat, la especie y su temperatura corporal. Sin embargo, la mayoría de los reptiles después de esconderse volverán a posarse en el mismo sitio, y la temperatura corporal puede bajarse mediante pistolas de agua, este método es inocuo para el organismo y facilita el trabajo del colector.

Una vez capturados los ejemplares, estos deberán colocarse en contenedores temporales, mediante los cuales serán llevados a los sitios de reubicación.
Para evitar lastimar y/o estresar a los organismos, es preferible introducirlos en botes de plástico agujerados para su ventilación, o en su defecto en sacos de manta los cuales mantendrán a los organismos en un equilibrio térmico evitando su muerte por choces de térmicos.

El traslado al área de liberación deberá efectuarse en medida de lo posible el mismo día ya sea al término de la jornada o en turnos durante el transcurso de esta, dependiendo de la distancia, al trasladar los ejemplares en vehículo, se extremarán precauciones para que los mismos no mueran por choques de calor al elevarse considerablemente la temperatura del vehículo.
Si por las condiciones de la jornada no pudiera realizarse la liberación de los ejemplares el mismo día, estos deberán permanecer en un sitio fresco y en bolsas de manta, hasta el día de su liberación, cuyo tiempo no deberá exceder de 24 horas; al momento de la liberación de los ejemplares estos deberán ser hidratados con agua potable y colocarse en sitios con cobertura vegetal suficiente para que los ejemplares puedan encontrar refugio lo más pronto posible

El manejo de serpientes siempre será ejecutado como si se tratara de un ejemplar venenoso, aunque este no lo sea, evitando sujetar de la cola al ejemplar. La sujeción de los ejemplares por la cabeza se llevará a cabo solo si es necesario, tal es el caso de: marcaje, curaciones del animal, en caso de que tenga heridas graves, así como embolsado de ejemplares; su manipulación se realizará en todo momento haciendo uso del gancho herpetológico para evitar el contacto manual con el individuo, por lo que se reduce el daño por mordeduras y envenenamiento. Esto garantiza la salud del individuo y la del investigador que realiza el trabajo. Los individuos se colocarán en bolsas de manta y de tamaño adecuado.

Se georreferenciará cada captura y los ejemplares se identificarán a nivel de especie, con ayuda de guías especializadas, sexados, medidos y fotografiados. Los lugares donde se realicen las capturas serán caracterizados mediante una ficha, indicando aspectos tales como el sustrato, cobertura vegetal, pendiente y exposición.

Tanto reptiles como serpientes deberán transportarse dentro de una bolsa de tela en cajas de plástico selladas y debidamente rotuladas, con la especie que se encuentra dentro, especificando si es venenoso o no.
Para la liberación, se utilizará el método de "hard release" o liberación rápida (Heyer *et al.*, 1994). En la liberación rápida los animales se liberan inmediatamente desde la caja o bolsa de traslado a su nuevo ambiente.

Los puntos importantes que se deben considerar para reubicar a los organismos en los sitios que se mencionaron anteriormente, son:

- Liberar pocos individuos en cada lugar, evitando agresiones entre individuos de la misma especie.
- Liberar a los adultos separados de los juveniles.
- Liberar machos y hembras en la misma proporción.
- No liberar depredadores cerca de presas.

Los ejemplares capturados se mantendrán, primero, en bolsas de manta, y de ser posible, posteriormente en cajas plásticas con ventilación (a la sombra) y separados por especie.
En el caso de las serpientes, culebras y víboras (*Arizona elegans, Thamnophis cyrtopsis, Lampropeltis triangulum, Pituophis catenifer, Coluber bilineatus, Coluber flagellum, Oxybelis aeneus* y *Crotalus molossus*), no se proveerá comida, ya que su metabolismo les permite pasar largo periodos sin alimento.
Los ejemplares se liberarán teniendo en cuenta las características de sustrato, cobertura vegetal, exposición y pendiente, presentes en sus respectivos lugares de captura.
Esta actividad se realizará al menos tres horas previas a la puesta de sol, dando tiempo a los individuos a ocultarse antes de que disminuya la temperatura.

**Mamíferos pequeños**

Los pequeños mamíferos constituyen un grupo de vertebrados terrestres, que por su tamaño pequeño les es difícil moverse a través de largas distancias. La mayoría de las especies de pequeños mamíferos son de hábitos nocturnos, por lo que pasan la mayor parte del día en sus madrigueras.
Para la captura de estos, el procedimiento consiste en modificar el ambiente donde viven, a través de la remoción de vegetación y piedras, de forma tal que, los mamíferos no puedan reconocer la zona como un hábitat adecuado y así puedan desplazarse hacia otros sectores con mejores condiciones (Torres-Mura *et al.*, 2014).
Se puede recurrir a la captura manual mediante la utilización de las manos o pueden ser indirectos con ayuda de palos con lazos.

En especies nocturnas es posible usar linternas para causar el encandilamiento de los individuos facilitando su captura. La identificación de las madrigueras será una de las primeras actividades (10 días antes de iniciar la preparación del sitio) que se realizará dentro de las actividades de rescate y protección de este grupo, en caso de encontrar crías y sea imposible su translocación se procederá a la colocación de banderines, esto con la finalidad de evitar que se realicen obras y puedan dañar a la fauna que pudiera estar ocupándola. Una vez capturados los animales, se procederá a sellar la madriguera para evitar que sea ocupada nuevamente.

Otro medio de captura es a través de trampas en donde se evaluará el tipo de cebo a utilizar basado en la alimentación de los individuos a rescatar (omnívoros, herbívoros y carnívoros) por ejemplo:

- Cebos para carnívoros: se suele usar cebos vivos, animales muertos o trozos de carne.
- Cebos para herbívoros: Pastas hechas con avena, harina de maíz y crema de cacahuate.
- Cebos para omnívoros: estos se cebos se preparan en forma de pastas con ingredientes que pueden ser: avena, harina de maíz, miel, pasas, crema de cacahuate y varias semillas. También se puede utilizar grasas y carne cruda.

Paral el caso de los mamíferos pequeños como roedores, se colocarán trampas Sherman debido a que estas trampas proveen la ventaja de ser más livianas; se colocará de cebo: avena, vainilla y/o crema de cacahuate, en el doble piso que mantiene activa la puerta por donde entran los individuos. Estas trampas se colocarán antes del ocaso, en líneas de 200 m, y se distribuirán con una distancia, entre cada una, de 5 m o de acuerdo a los criterios del especialista. Las trampas se revisarán diariamente en las primeras horas del día posterior.

Y en el caso de otros mamíferos pequeños que no sean del orden Rodentia, se utilizarán trampas Tomahawk, en donde se utilizará tanto cebo para herbívoros, carnívoros u omnívoros. Estas trampas se colocarán antes del ocaso y se distribuirán cada cinco metros de acuerdo a los criterios del especialista. Las trampas se revisarán diariamente en las primeras horas del día posterior.

En caso de no poder capturar a los animales con algún tipo de trampa (Sherman y/o Tomahawk) debido a que se encuentren en madrigueras, se procederá a su extracción directa, tomando todas las precauciones para no lastimar al animal (por este tipo de actividades es que el ejecutor del Programa deberá contar con buena experiencia en el manejo de fauna silvestre), por lo que, se atrapará con la ayuda de un agarra-perros y guantes de carnaza.

Una vez que se capturen a los animales, se procederá a manipularlo con guantes de carnaza y se colocará en un lugar seguro para su traslado. Asimismo, es necesario cubrir los contenedores o trampas Tomahawk con mantas, para evitar que los animales se estresen, se lastimen o enfermen. Todos los individuos que se capturen en trampas serán identificados a nivel de especie con la ayuda de guías especializadas, sexados y fotografiados. Se tendrá que mantener a estos individuos en un lugar seco y fresco hasta su traslado a los sitios de reubicación dentro de las primeras 24 horas.

Los lugares donde se realicen las capturas se caracterizarán mediante una ficha, indicando aspectos tales como especies vegetales dominantes, cobertura vegetal y exposición.

Al igual que para la herpetofauna, se rescatarán todos los ejemplares de mamíferos de talla pequeña, capturados y no sólo las especies en categoría de conservación, debido a la poca vagilidad.

**Equipo de captura y traslado**

A continuación, se mencionan algunos materiales que se utilizarán para la captura y traslado de los mamíferos de pequeño tamaño):

- ✓ Trampas de tipo Sherman.
- ✓ Trampas de tipo Tomahawk.
- ✓ Guantes de carnaza y látex.
- ✓ Cebo: avena y mantequilla de maní. Semillas u otro tipo de granos.
- ✓ Bolsas de manta.

Algunos materiales que se utilizarán para la captura y traslado del grupo de los reptiles son:

- Guantes de carnaza y guantes para manejo de serpientes.
- Bolsas de manta y bolsas para serpientes.
- Lazos corredizos, pinzas y ganchos herpetológicos.
- Pintura acrílica para el marcaje de ejemplares.
- Cajas plásticas con ventilación para especies venenosas.

Materiales que se utilizarán para la captura y traslado del grupo de los anfibios:

- ✓ Guantes látex.
- ✓ Redes de paso para capturar renacuajos.
- ✓ Manta húmeda, bolsas de plástico o contenedores.
- ✓ Cajas plásticas con ventilación.

**Indicadores para evaluar el éxito de la ejecución del programa**

La estrategia para evaluar el éxito de aplicación del Programa, de las especies incluidas y no incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se medirá al final de las diferentes etapas: [i] ahuyentamiento, [ii] rescate y [iii] reubicación, con base en la información registrada en las bitácoras de trabajo, las cuales se generarán con el inicio de la ejecución del programa.

El indicador de éxito de la actividad de ahuyentamiento, se verá reflejado por el número de individuos ahuyentados al final de esta. El valor de aceptación de este parámetro será el 100%, dado que el total de individuos rescatado deberá ser igual al total de individuos reubicados.

Para tener evidencias y poder medir la migración se anotará la información en un formato que contenga como información mínima: sitio, coordenadas geográficas, etapa de la obra, fecha y hora del suceso, nombre científico, común de la especie, descripción de la técnica empleada para el ahuyentamiento, características del hábitat y registro fotográfico de la actividad.

De las brigadas de ahuyentamiento se tendrá una base de datos que permitirá conocer la diferencia en cuanto al número de animales ahuyentados al inicio de las brigadas y el número de animales que hubiesen regresado al final de estas.

El éxito de efectividad del rescate de individuos de las especies se verá reflejado al final de la aplicación del programa. El valor de aceptación de este parámetro deberá de corresponder al 100%, dado que la superficie de aplicación del programa deberá de ser mayor o igual a la superficie autorizada por el resolutivo en materia de impacto ambiental para la implementación del Proyecto.

En el manejo de los individuos sometidos al Programa, se considera la supervivencia de individuos reubicados en áreas destinadas a la protección o sitios de reubicación.

A continuación; a manera de resumen se presentan los Indicadores para evaluar el éxito de la ejecución de las actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de Fauna Silvestre sujeta al Programa establecido para el Proyecto.

Indicadores para evaluar el éxito de la ejecución de las actividades que contemplan el programa.

| Etapa del programa | Parámetro | Indicador de referencia para evaluar el éxito de la aplicación de las acciones del programa | Acción correctiva |
|---|---|---|---|
| Ahuyentamiento | Número de individuos ahuyentados | 100% de la superficie autorizada sometida a actividades de ahuyentamiento | Recorridos previos al inicio de la etapa de desmonte del Proyecto |
| Rescate | Número de individuos rescatados | ≥ 100 % de la superficie autorizada sometida a actividades de rescate | Rescate de individuos faunísticos con actividades de rescate de flora |
| Reubicación | Número de individuos reubicados | 100% de individuos rescatados = al 100% de individuos reubicados | Reubicación en sitios previamente seleccionados |
| Sobrevivencia | Sobrevivencia de individuos reubicados | Total, de individuos rescatados=Total de individuos reubicados | Manipulación de los individuos, lo mínimo posible. |

**Resultados esperados**

Con la aplicación eficiente del programa mediante la realización de actividades tales como la capacitación de personal, actividades de identificación previa, ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, se obtendrán resultados que protejan y conserven a los individuos faunísticos que se distribuyan dentro del área de afectación por la implementación del proyecto, tanto de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como aquellas no incluidas y cuya importancia es intrínseca.

Por lo anterior, los resultados esperados por la aplicación del Programa serían los siguientes:

- Coordinación adecuada del personal capacitado para la ejecución del programa en los diferentes frentes de trabajo en los que se desarrollará el Proyecto.
- Identificación y determinación de las especies de fauna sujetas a ahuyentamiento en una superficie mayor o igual a la autorizada para la implementación del proyecto.
- Actividades de rescate de fauna silvestre en una superficie igual o mayor a la superficie autorizada para la implementación del proyecto.
- Total, de individuos rescatados igual al total de individuos reubicados, con su respectiva identificación por grupo, género y especie.

- Éxito de sobrevivencia de individuos rescatados igual al número de individuos reubicados,.

Haciendo notar que, de manera simultánea al inicio de actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, deberá iniciar los diferentes programas citados en la resolución correspondiente, así como la construcción de obras de conservación de suelos y agua.

**ATENTAMENTE**

**EL SUBDELEGADO DE PLANEACIÓN Y FOMENTO SECTORIAL.**

**ING. TEODORO RAÚL PAZ PADILLA.**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN FEDERAL EN
EL ESTADO DE SONORA

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 39, en concordancia armónica e interpretativa con los artículos 19 y 40, todos del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y de conformidad con los artículos 5 fracción XIV y 84 de ese mismo ordenamiento reglamentario, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Sonora, previa designación firma el C. Teodoro Raúl Paz Padilla , Subdelegado de Planeación y Fomento Sectorial.

c.c.p. Representación de la PROFEPA en Sonora. - Ciudad.
c.c.p. Consejo Estatal Forestal de Sonora. Ciudad.
c.c.p. Expediente.

RTPP/DMVL/jrgg

México 2021 Año de la Independencia

## CARTA DE AUSENCIA DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los suscritos servidores públicos adscritos a la SEMARNAT en Sonora, inscritos en el registro que lleva la Secretaria de la Función Pública de quienes participan en las contrataciones públicas, así como en el otorgamiento y prórroga de licencias, permisos, autorizaciones y concesiones; con fundamento en el Anexo Primero, numeral 3, párrafo segundo, del Acuerdo por el que se expide el Protocolo de Actuación en materia de contrataciones públicas, otorgamiento y prórroga de licencias, permisos, autorizaciones y concesiones, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de agosto de 2015 y modificado por las publicaciones del 19 de febrero de 2016 y el 28 de febrero de 2017, bajo protesta de decir verdad declaro lo siguiente:

**a).** Conozco y entiendo las obligaciones de los servidores públicos federales en materia de conflicto de interés.
**b)** No tengo ningún interés personal, familiar o de negocios en el procedimiento señalado en el expediente citado al rubro y, en su caso, número del procedimiento de contratación pública o autorización; y me consta que el mismo no puede resultar algún beneficio para el suscrito, ni para las siguientes personas: cónyuge, concubina o concubinario; mis parientes consanguíneos o por afinidad hasta el cuarto grado o parientes civiles; terceros con los que tengo relaciones profesionales, laborales o de negocios; mis socios o sociedades de las que forman o han formado parte el suscrito o las personas mencionadas.

En caso de que durante el desarrollo del procedimiento señalado en el expediente citado al rubro, llegue a tener algún interés personal, familiar o de negocios relacionado con dicho procedimiento, procederé conforme a lo previsto en el artículo 8 fracción XI de la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos, el cual establece que los servidores públicos deberán excusarse de intervenir en la atención, tramitación o resolución de asuntos en los que tengan interés personal, familiar o de negocios; informarlo por escrito a su jefe inmediato, y observar las instrucciones por escrito de éste sobre la atención, tramitación y resolución de los asuntos, cuando el servidor público no pueda abstenerse de intervenir en ellos.

**PROTESTAMOS LO NECESARIO**

**EL SUBDELEGADO DE PLANEACIÓN Y FOMENTO SECTORIAL**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA

**ING. TEODORO RAÚL PAZ PADILLA**

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 39, en concordancia armónica e interpretativa con los artículos 19 y 40, todos del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y de conformidad con los artículos 5 fracción XIV y 84 de ese mismo ordenamiento reglamentario, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Sonora, previa designación firma el C. Teodoro Raúl Paz Padilla , Subdelegado de Planeación y Fomento Sectorial.

**EL JEFE DE LA UNIDAD DE APROVECHAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE RECURSOS NATURALES.**

**C. JORGE RAÚL GARCÍA GUTIÉRREZ.**