



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SUPOT  
13/09/22



SEMARNAT SONORA

Bitácora: 26/DS-0113/12/20.

Expediente: 25S.712.19.1 / 28 / 2020.

Oficio No. DFS/SGPA/UARRN/ 132 /2022.

Hermosillo, Sonora a 30 de junio de 2022.

**C. ING. SARA ISABEL RODRÍGUEZ VALLE.**

**COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V.**

DOMICILIO CONOCIDO LOCALIDAD PIEDRAS VERDES S/N, C. P. 85779.

MUNICIPIO DE ÁLAMOS, SONORA.

**PRESENTE.-**

**Asunto:** Se resuelve la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de **45.9079 hectáreas** para el desarrollo del proyecto denominado **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)** con pretendida ubicación en el municipio de **Álamos**, estado de Sonora.

Visto para resolver el expediente instaurado a nombre de la sociedad denominada **COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V.** representada por la **C. SARA ISABEL RODRÍGUEZ VALLE**, con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de **45.9079 hectáreas**, para el desarrollo del proyecto denominado **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)** con pretendida ubicación en el municipio de **Álamos**, en el estado de Sonora.

## RESULTANDO

**I).-** Que con fecha 17 de diciembre de 2020, la **C. SARA ISABEL RODRÍGUEZ VALLE**, en representación de la sociedad denominada **COBRE DEL MAYO, 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 **45.9079 hectáreas**, para el desarrollo del proyecto denominado **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)** con pretendida ubicación en el municipio de **Álamos**, en el estado de Sonora, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

- a) Copia de la credencial para votar expedida por el Instituto Nacional Electoral en favor de la **C. SARA ISABEL RODRÍGUEZ VALLE.**
- b) Recibo bancario de pago de contribuciones, productos y aprovechamientos federales con llave de pago **728D3562C3** de fecha 09 de diciembre de 2020, bueno por la cantidad de **\$ 3,624.00** (Tres mil seiscientos veinticuatro pesos 00/100 M. N.) expedido por **BANORTE, Banco Mercantil del Norte S. A.** por concepto de pago de derechos por recepción, evaluación y dictamen del estudio técnico justificativo, en relación con la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales de más de **10 hasta 50 hectáreas.**



✓



c) Original impreso del estudio técnico justificativo para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, correspondiente al proyecto denominado **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)** en una superficie de **45.9079 hectáreas**, en el municipio de **Álamos** en el estado de **Sonora**; formulado bajo la responsiva técnica del **Ing. Horacio Robles López** (RFN: Libro SON, Tipo UI, Volumen 2, Número 1).

d) Documentación legal:

- × Copia certificada del instrumento No. **8,726**, de fecha 03 de octubre de 1991, en el que se hace constar la constitución de la SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE denominada COBRE DEL MAYO, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE.
- × Copia certificada de la escritura No. **3,429**, volumen **26** de fecha 25 de enero de 2017, que contiene PODER ESPECIAL en cuanto a asuntos ecológicos y para actos ante la Comisión Nacional del Agua otorgado por COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V. a favor de SARA ISABEL RODRÍGUEZ VALLE.
- × Copia certificada de la escritura pública No. **24,057** volumen **CCLVII** de fecha 17 de mayo de 2010, en la que se hace constar un CONTRATO DE COMPRAVENTA que celebran por primera parte el señor JOSE PRAXEDIS ZAZUETA COTA y la señora FRANCISCA ZAZUETA JATOMEA (parte vendedora) y por otra parte COBRE DEL MAYO, S. A. de C. V. (parte compradora) respecto del inmueble consistente en la PARCELA NUMERO **1** Z1 P1/1 del Ejido Mocuzarit, municipio de Álamos, Sonora, con una superficie de 109-36-24.84 hectáreas.
- × Copia certificada de la escritura pública No. **1,026** volumen **Octavo** de fecha 19 de diciembre de 2007, en la que se hace constar un CONTRATO DE COMPRAVENTA que celebran por primera parte la señora ELENA DE LA CRUZ VELAZQUEZ VALENZUELA (parte vendedora) y por otra parte COBRE DEL MAYO, S. A. de C. V. (parte compradora) respecto del inmueble rustico denominado EL CHIHUARAL, ubicado en el Ejido Piedras Verdes, municipio de Álamos, Sonora, con una superficie de 93-50-00 hectáreas.
- × Copia certificada de la escritura pública No. **1,314** volumen **Décimo** de fecha 05 de agosto de 2009, en la que se hace constar un CONTRATO DE DONACIÓN que celebran los señores IGNACIO ZAZUETA NAVARRETE, JOSE AURELIO ZAZUETA COTA, ELENA DE LA CRUZ VELAZQUEZ VALENZUELA, ATAUFO ZAZUETA LARA, ROSARIO NILDA ZAZUETA MENDOZA, GERARDO ZAZUETA VEGA, ROBERTO ZAZUETA NAVARRETE, RAMÓN ARIAS RODRÍGUEZ, KAREN HONORIA GÓMEZ GÓMEZ y GUADALUPE ZAZUETA MILLANES (parte vendedora) y COBRE DEL MAYO, S. A. de C. V. (parte compradora) respecto de la Parcela número 72 Z1 P1/1 del Ejido PIEDRAS VERDES, municipio de Álamos, Sonora con superficie de 844-96-24.31 has.

**II).-Que dicha documentación fue valorada por la Unidad Jurídica de esta Unidad Administrativa, como se hace constar en el oficio DFS-UJ-003-2021, de fecha 20 de enero de 2021.**





**III).** Que mediante oficio No. **DFS/SGPA/UARRN/ 17 /2021**, de fecha **25 de enero de 2021**, despachado el **02 de febrero de 2021**, esta Unidad administrativa le hizo saber a la sociedad denominada **COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V.** que una vez iniciado el análisis del expediente de la solicitud ya mencionada, se reveló que este carece de información que cumpla con la normatividad establecida y que permita continuar con el trámite solicitado; por lo cual en apego a lo establecido en el **artículo 143 del Reglamento** de la LGDFS, se le requirió información respecto al expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para llevar a cabo el proyecto denominado **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)** con pretendida ubicación en el municipio de **Álamos**, en el estado de Sonora, haciéndole la prevención de en caso no presentarse dicha información en el plazo establecido el trámite sería desechado.

**IV).** -Que, a través de un escrito fechado el 22 de febrero de 2021, recibido en esta Representación de la SEMARNAT en Sonora el **23 de febrero de 2021**, la sociedad denominada **COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V.** exhibió documentación técnica y legal diversa, respecto a la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el proyecto denominado **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)** en el municipio de **Álamos**, en el estado de Sonora.

**V).**- Que con el oficio No. **DFS/SGPA/UARRN/ 062 /2021** de fecha 16 de marzo de 2021, despachado el 24 de marzo de 2021, esta representación de la SEMARNAT en Sonora envió al C. P. Fausto Aarón Martínez Shields en carácter de Director General Forestal y de Fauna 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 **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)**, en el municipio de **Álamos**, en el estado de Sonora; 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 se entendería que no tiene objeción alguna respecto a la referida solicitud de autorización de CUSTF.

**VI).**- Que por conducto del oficio No. **DGFF/12/09-2-00014/21** de fecha **19 de abril de 2021**, el **C. Ing. Gustavo Camou Luders** en carácter de Subsecretario de Ganadería de la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos, Pesca y Acuicultura (SAGARHPA) del Gobierno del Estado de Sonora informó que durante la **Segunda Reunión Ordinaria 2021**, celebrada el **16 de abril de 2021**; el Comité Técnico para el Cambio de Uso del Suelo y Aprovechamientos Forestales del Estado de Sonora, acordó emitir **opinión positiva con observaciones** para la realización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales promovido por **COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V.** y/o **ING. SARA ISABEL RODRÍGUEZ VALLE** para desarrollar el proyecto denominado **CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)** en una superficie de **45.9079 hectáreas** en el municipio de **Álamos** en el estado de **Sonora**.

*Dicho documento señala:*





*"...Se observa que menciona que se llevará a cabo la recuperación de una capa de 10 cm de suelo, por lo que se recomienda especificar la metodología a emplear y demostrar que no se generará pérdida de suelo durante este proceso. Se recomienda detallar las características y funcionalidad usando datos cuantitativos de las obras propuestas como bordos lineales a construir. Se recomienda definir las áreas donde serán reubicados los ejemplares rescatados de flora y justificar sus cantidades. Considerando que se trata de un proyecto que forma parte de un complejo en operación, donde los impactos se han ido acumulando se recomienda demostrar la viabilidad del proyecto equilibrando y mitigando los impactos generados..."*

**VIII.-** Que a través de un escrito recibido en esta Unidad Administrativa el 22 de junio de 2021 y registrado con el número 26DEV-00605/2106; la sociedad denominada **COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V.** presentó información en referencia a las observaciones del Comité Técnico de Cambio de Uso de Suelo y Aprovechamientos Forestales del Consejo Estatal Forestal de Sonora, derivadas de la presentación del proyecto denominado **CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)**, en el municipio de **Álamos** en el estado de **Sonora**.

De dicho escrito se resume lo siguiente:

**1.-** Respecto de la recuperación de una capa de 10 cm de suelo, se tiene contemplado que posterior al desmonte, se realice la recolección y recuperación de suelo fértil, en una capa de 10.00 cms. en un área de 45.9079 hectáreas, que arrojan un volumen estimado de 45,907.9 toneladas de suelo; para ello se contempla el uso de maquinaria de tipo Caterpillar D6, cargadores frontales y vehículos de acarreo (dumps encarpados).

Al interior de la Unidad Minera se cuenta con un sitio específico de 4.00 has. para el almacenamiento del referido volumen de suelo fértil.

En el diseño de construcción del depósito de suelo se contempla que su estructura sea monolítica y de baja altura con un ángulo de reposo inferior de 36°, evitando su re manejo, reforzando el talud con material rocoso para evitar su disgregación.

**2.-** En cuanto a detallar las características y funcionalidad de los bordos lineales a construir; partiendo de que con el desarrollo del CUSTF se tendrá una pérdida de suelo estimada en **7,253.91** tons (principalmente por erosión hídrica); se propone la construcción a curvas de nivel en una superficie de 10 has. (25 hileras de 400 metros para sumar un total de 10,000 metros lineales) con lo que se espera recuperar un aproximado de **5,330.00** toneladas de suelo.

Adicionalmente se construirán 28,692 terrazas individuales (cajetes), con las que se espera capturar un mínimo de **2,450.00** toneladas de suelo;

Recuperando así un poco más del 100 % de lo estimado como pérdida de suelo con el CUSTF, aunado a que en el proceso de despalme se recuperará un volumen de 45.9 mil toneladas de suelo.





Durante la construcción de los bordos en curvas a nivel se estará a lo siguiente:

- a) Trazo de curvas. - Las curvas se trazaran tomando en cuenta las características del terreno y conforme a las distancias calculadas según el intervalo horizontal.
- b) Ripeco (roturación de la capa de suelo) .- Generalmente se utiliza un tractor con ripper integrado; que por lo común consta de 3 cinceles con separación de 60 cms a una profundidad de corte de 30 cms.
- c) Conformación del bordo.- Tradicionalmente se realiza con el uso de un bordero con 4 discos de 32 a 36.5 pulgadas.

Las dimensiones recomendadas son una altura efectiva del bordo de 60 cms. ancho total de 2.00m metros y profundidad mínima de zanja a los costados de 30 cms.

Mientras que las terrazas o cajetes se deberán construir con una profundidad mayor a 30 cms. Con un diámetro promedio de 1.00 metros.

3.- Con relación a definir las áreas donde serán reubicados los ejemplares de flora rescatados y justificar sus cantidades; se dispone de dos polígonos que en conjunto suman una superficie de 19.0991 has y que se ubican en las coordenadas siguientes:

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	698687	3002175	5	699019	3001730
2	698629	3001660	6	699025	3001864
3	698809	3001613	7	698998	3002117
4	698978	3001629	8	698863	3002185

El polígono 1 ( 6.18 ha) corresponde a un área con vegetación de tipo selva baja caducifolia afectada por actividades antropogénicas, con una cobertura vegetal semi compacta, donde se pretende llevar a cabo la re ubicación de 7,185 Individuos, destacando 1010 ejemplares de guayacán.

El polígono 2 ( 12.9191 ha) es una superficie impactada por desmontes y aclareos con fines agrícolas que en la actualidad se encuentran abandonadas e invadidas por vegetación secundaria (chirahui y uña de gato) . En esta zona se pretende reforestar con un total de 28,690 ejemplares de mezquite, mauto, vara blanca, guayacán y papache entre otros, acompañados de obras de conservación de suelo y agua.

4.- Respecto que se trata de un proyecto que forma parte de un complejo en operación donde los impactos se han ido acumulando; para demostrar la viabilidad del proyecto equilibrando y mitigando los impactos generados, el promovente considera que es fundamental que se identifiquen, valoren y evalúen los impactos ambientales, a fin de determinar la forma mas optima o adecuar las medidas correctivas o preventivas; partiendo del principio de que resulta prácticamente imposible minimizar por completo en impacto negativo.





Por lo que mediante la elaboración de la Matriz de Identificación de los Impactos Ambientales (Matriz de Leopold), se determinaron 60 interacciones negativas que pudiera ocasionar el CUSTF. Dichas interacciones se resumen en el cuadro siguiente:

Factor ambiental	Desmonte	Despalme	Remoción de tierra	Total
Agua	2	-	1	3
Suelo	4	7	8	19
Atmósfera	3	4	5	12
Paisaje	7	2	4	13
Flora	8	-	-	8
Fauna	4	1	-	5
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>60</b>

Por lo que para no comprometer la estructura del ecosistema:

- I) Se ejecutará un programa de rescate y reubicación de especies de flora silvestre para la repoblación total de 7,185 individuos y adicionalmente se producirán en vivero 28,690 ejemplares para ejecutar un Programa de Reforestación en una superficie de 10.00 ha. considerando una densidad de 2,869 plantas/ha.
- II) Se llevarán a cabo actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.
- III) Se recuperará la capa de suelo fértil existente.
- IV) Se construirán obras de conservación de suelos (8,000 metros lineales de bordos a curvas de nivel) en una superficie de 10.00 ha. con las que se capturarán 4,262.86 tons de suelo.
- V) Se construirán 28,692 terrazas individuales (cajetes) donde se pretende capturar un mínimo de 2,450.00 tons de suelo.
- VI) Se construirán 526 zanjas bordo que recuperaran como mínimo 8,455.04 m<sup>3</sup>/año de agua.
- VII) Para mitigar el impacto al paisaje se tiene contemplado que conforme se vayan desmantelando las instalaciones no permanentes y habiendo concluido la limpieza del terreno, se realizará la restauración de los sitios afectados.

**VIII)-** Que mediante oficio No. **DFS/SGPA/UARRN/ 106 /2021** de fecha 31 de mayo de 2021; con fundamento en el artículo **143 fracción IV** del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta representación de la SEMARNAT en el estado de Sonora notificó a **COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V.** la realización de la visita técnica al área donde se pretende desarrollar el proyecto denominado **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)** en una superficie de **45.9079 hectáreas** en el municipio de **Álamos** en el estado de **Sonora**; a fin de conocer las características ambientales del sitio y tener la certeza de la información exhibida en el estudio técnico justificativo (ETJ).

**IX)-** Que en cumplimiento a lo señalado en el resultando anterior el día **21 de junio de 2021**, se inició la visita técnica a que hace referencia el artículo **143 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:





# MEDIO AMBIENTE

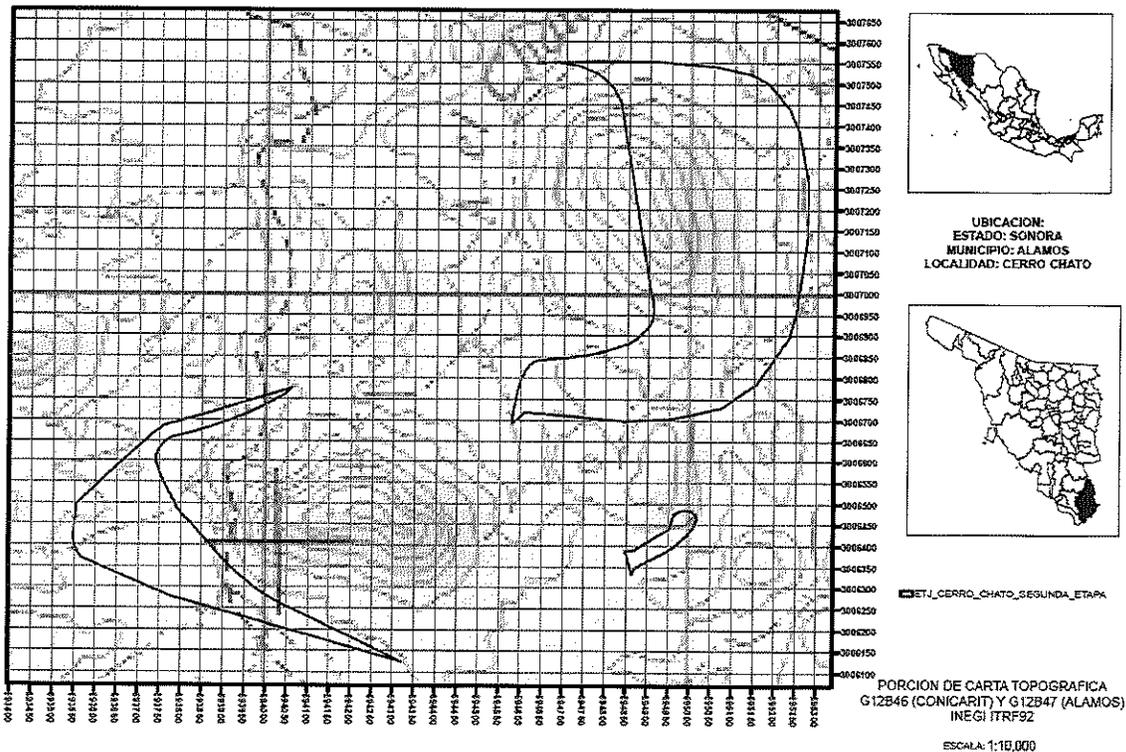
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



SEMARNAT SONORA

- a).- Proyecto minero se localiza al interior de la Unidad Minera de Piedras Verdes, en el Ejido Piedras Verdes, en el Municipio de Álamos, en el Estado de Sonora.
- b).- El área que se pretende intervenir comprende tres polígonos que suman una superficie de **45.9079** próximas a áreas de ocupación minera que sustentan una asociación vegetal de tipo **Selva baja caducifolia**, con evidencias de actividades agropecuarias (cría de ganado bovino y caballar) con aplicación de cargas excesivas; logrando observar ejemplares en los diferentes estratos (arbóreo, arbustivo, herbáceas y cactáceas) desde juveniles hasta adultos; de las especies siguientes: *Acacia spp*, *Prosopis sp*, *Bursera spp*, *Jatropha cordata*, *Jacquinia pungens*, *Caesalpinia spp*, *Randia thurberi*, *Celtis pallida*, *Lysiloma divaricata*, *Opuntia spp*, entre otros.
- c).- El proyecto se encuentra contiguo a las instalaciones del Complejo Minero de Cobre del Mayo, donde existen vías de comunicación en las inmediaciones del predio y cuenta con la infraestructura necesaria para el desarrollo y operación del proyecto.
- d).- En el área que se solicita para CUSTF no existen cuerpos de agua (lagos – lagunas), ni se observaron evidencias de incendios forestales.

## LOCALIZACION AREAS PROYECTO "ETJ CERRO CHATO SEGUNDA ETAPA"





Considerando que por su ubicación (contigua a áreas en operación minera) NO existe un sitio alternativo para los nuevos usos propuestos; máxime que las características de flora y fauna presentes en el área del proyecto son similares a las presentes en la región.

**XI).** Que los artículos **98** de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, **143, 144** y **152** 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 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, que en cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 144 del Reglamento de la LGDFS, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 31 de julio de 2014.

**XI).** Que el artículo **152** 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.*

**XII).** - Que en cumplimiento con lo dispuesto por el artículo **144** 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.

**XIII).** - 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 **TAJO Y TEPETERA CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)**, en una superficie de **45.9079** hectáreas en el municipio de Álamos, estado de Sonora, corresponden a una asociación vegetal de tipo **selva baja caducifolia**; 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 de **trópico seco**.

Por lo que el costo por hectárea que debe ser compensado por el cambio de uso de suelo en terreno forestal es del orden de **\$ 18,363.30 (Dieciocho mil trescientos sesenta y tres pesos 30/100)** por cada una de las **45.907923 hectáreas**, en un ecosistema **Tropical (selva baja caducifolia)**.

En ese sentido, a fin de establecer el nivel de equivalencia previsto por el citado ACUERDO, conforme al tipo de ecosistema presente y al tipo de actividades-obras a realizar, en resumen, los criterios referidos para el proyecto quedan de la siguiente forma:

CRITERIOS TECNICOS APLICABLES EN LA DETERMINACION DEL NIVEL DE EQUIVALENCIA PARA LA COMPENSACION AMBIENTAL	PUNTOS
<b>I. TIPO DE ECOSISTEMA</b>	
a. Semiárido, trópico seco	1
<b>II. ESTADO DE CONSERVACION DE LA VEGETACION</b>	
d. Vegetación primaria en proceso de recuperación o en buen estado de conservación	4
<b>III. PRESENCIA DE ESPECIES DE FLORA O FAUNA SILVESTRE LISTADAS EN ALGUNA CATEGORIA DE RIESGO DE ACUERDO CON LA NOM-59-SEMARNAT-2010</b>	
b. Amenazadas + Endémica	2 + 1 = 3
<b>IV. SERVICIOS AMBIENTALES ESTABLECIDOS EN LA LGDFS QUE SE AFECTAN</b>	
b. Cuando se dejen de prestar más de cuatro servicios ambientales	2
<b>V. PRESENCIA DEL PROYECTO EN AREAS DE CONSERVACION</b>	
a. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP's) o Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP's)	1
<b>VI. CARACTERISTICAS DE LA ACTIVIDAD U OBRA</b>	
c. Trazo poligonal que implique el confinamiento del área	3
<b>VII. AFECTACION A LOS RECURSOS SUELO/VEGETACION</b>	
c. Afectación de la vegetación con sellamiento del suelo	3
<b>VIII. BENEFICIO</b>	
c. Particular	2
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>

Los puntos obtenidos después de la valoración de los ocho criterios establecidos en el Acuerdo citado suman la cantidad de **Diecinueve**, mismos que corresponden a una equivalencia de **1: 4.1** 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 (**45.9079 hectáreas**) con vegetación forestal propia de un ecosistema **Tropical (Selva baja caducifolia)** por la equivalencia resultante (**4.1**) resulta una superficie a compensar de **188.222 hectáreas**.





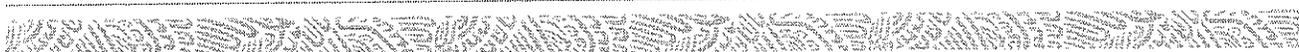
Lo anterior se resume en la tabla siguiente:

Obra	Superficie (ha)	Ecosistema	Nivel de equivalencia	Costo de referencia /ha.	Superficie a compensar (ha)	Monto por aportar al FFM
Ampliación mina	45.9079	Trópico seco	1:4.1	\$18,363.30	188.2224	\$3,456,384.21

Por lo que; por intervenir las **45.9079 hectáreas** en un ecosistema de tipo Tropicó seco (Selva baja caducifolia) donde se pretende desarrollar el proyecto denominado **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACION (SEGUNDA ETAPA)** en el municipio de **Álamos**, en el estado de 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 **\$ 3, 456,384.21** (Tres millones cuatrocientos cincuenta y seis mil trescientos ochenta y cuatro pesos 94/100 M.N.).

A razón de **\$18,363.30** (Dieciocho mil trescientos sesenta y tres pesos 30/100) **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 ESTIMACIÓN.

**XIV).**-Que mediante oficio N° **DFS/SGPA/UARRN/ 205 /2021** de fecha **16 de diciembre de 2021**, despachado el **20 de enero de 2022**; 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 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 **144** del Reglamento de la LGDFS, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 31 de Julio de 2014; esta Representación de la SEMARNAT en Sonora informó a **COBRE DEL MAYO, 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 **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)**, en una superficie de **45.9079 hectáreas** en el municipio de **Álamos** en el estado de Sonora deberían depositar el Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **\$ 3, 456,384.21 (Tres millones cuatrocientos cincuenta y seis mil trescientos ochenta y cuatro pesos 94/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para realizar actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de **188.2224 hectáreas**.





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



SEMARNAT SONORA

**XV).** Que el 10 de febrero de 2022, se recibió en esta Representación de la SEMARNAT en Sonora, un escrito, a través del cual **COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V.** informó del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 3, 456,384.21 (Tres millones cuatrocientos cincuenta y seis mil trescientos ochenta y cuatro pesos 94/100 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 **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA),** en una superficie de **45.9097 hectáreas** en el municipio de **Álamos** en el estado de **Sonora;** anexando a su comunicado:

- Copia de un REPORTE DE PAGO DE SERVICIOS con clave de rastreo 88462032327408036873, de fecha 1 de febrero de 2022, expedido por BANCO MERCANTIL DEL NORTE, S. A. (BANORTE), en el que se asienta que COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V. realizó un depósito en favor de CONAFOR/FONDO FORESTAL MEXICANO por la cantidad de **\$ 3, 456,384.21 (Tres millones cuatrocientos cincuenta y seis mil trescientos ochenta y cuatro pesos 94/100 M.N.).**
- Copia de la representación impresa de un CFDI DINFFM – 1877, certificado 00001000000504440580, certificado SAT 00001000000505619865, expedido por la Comisión Nacional Forestal (CNF010405EG1) en Colonia San Juan de Ocotán, Zapopan Jalisco el 2 de febrero de 2022, en el que se asienta que se recibió de COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V. una transferencia electrónica de fondos por la cantidad de **\$ 3, 456,384.21 (Tres millones cuatrocientos cincuenta y seis mil trescientos ochenta y cuatro pesos 94/100 M.N.).** por la intervención de una serie de polígonos para la ampliación del complejo metalúrgico de Cobre del Mayo, habilitando áreas para la extracción de mineral, donde previamente será necesario extraer el material estéril (tepetate) el cual se colocará en áreas adyacentes al tajo, conformando así un depósito de material resultante de la excavación en la zona de tajo.

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

**XVII).** - 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 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales es la competente.





**II).** Que esta Representación de la SEMARNAT en Sonora es competente para dictar la presente resolución, conforme a las facultades conferidas en los artículos 38, 39 y 40 del Reglamento Interior de la Secretaría 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 Título 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 9 de diciembre de 2020 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Reglamento de La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Máxime que , el 26 de abril de 2021 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el DECRETO por el que se reforman diversas disposiciones de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, destacando el artículo **Artículo 93** que señala que *La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.*

**VI).** 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 de su Reglamento.

**VII).** Que, en el presente procedimiento, la **C. SARA ISABEL RODRÍGUEZ VALLE**, acreditó su personalidad, como representantes de **COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V.** mediante:





- \* Copia certificada del instrumento No. **8,726**, de fecha 03 de octubre de 1991, en el que se hace constar la constitución de la SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE denominada COBRE DEL MAYO, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE.
- \* Copia certificada de la escritura No. **3,429**, volumen **26** de fecha 25 de enero de 2017, que contiene PODER ESPECIAL en cuanto a asuntos ecológicos y para actos ante la Comisión Nacional del Agua otorgado por COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V. a favor de SARA ISABEL RODRÍGUEZ VALLE.
- \* Copia de la credencial para votar expedida por el Instituto Nacional Electoral en favor de la C. SARA ISABEL RODRÍGUEZ VALLE.

**VIII).** Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como **139 y 141 del Reglamento** de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta 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:

■ 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:

- 1) El formato FF - SEMARNAT - 030 que contiene la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de **45.9079 hectáreas**, para el desarrollo del proyecto denominado **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)**, ubicado en el municipio de **Álamos** en el estado de Sonora, signado por la **C. SARA ISABEL RODRÍGUEZ VALLE** en representación de **COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V.** exhibiendo también:
- 2) Copia de la credencial para votar **expedida** por el Instituto Nacional Electoral en favor de la C. **SARA ISABEL RODRÍGUEZ VALLE.**





3) Copia certificada del instrumento No. **8,726**, de fecha 03 de octubre de 1991, en el que se hace constar la constitución de la SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE denominada COBRE DEL MAYO, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE.

4) Copia certificada de la escritura No. **3,429**, volumen **26** de fecha 25 de enero de 2017, que contiene PODER ESPECIAL en cuanto a asuntos ecológicos y para actos ante la Comisión Nacional del Agua otorgado por COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V. a favor de SARA ISABEL RODRÍGUEZ VALLE.

■ Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el **artículo 139** del RLGDFS, que dispone:

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

- 1) Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante;
- 2) Lugar y fecha;
- 3) Datos de ubicación del predio o conjunto de predios, y
- 4) Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

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

- I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante.
- II. Original o copia certificada del instrumento con el que se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso del suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo.
- III. Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el Cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo.
- IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo; y
- V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital.





Para efectos previstos en el inciso **c)** del presente artículo, cuando se trate de las instalaciones, actividades y proyectos del Sector Hidrocarburos, los interesados deberán acreditar la propiedad, posesión o derecho para su realización, con la documentación señalada en el artículo 31 del presente Reglamento.

1.- Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el **artículo 139**, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, éstos fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales FF - SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por la **C. SARA ISABEL RODRIGUEZ VALLE** en representación de la sociedad denominada **COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V.**

2.- Respecto al requisito establecido en el citado **artículo 139**, del RLGDFS, consistente en presentar copia simple de la identificación oficial del solicitante; éste fue atendido; toda vez que anexo a la solicitud se exhibió:

- Copia de la credencial para votar expedida por el Instituto Nacional Electoral en favor de la **C. SARA ISABEL RODRÍGUEZ VALLE.**

3.- En cuanto al requisito establecido en el citado artículo **139, del RLGDFS**, consistente en presentar Original o copia certificada del instrumento con el que se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso del suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo; este se atendió mediante la presentación de:

- \* Copia certificada del instrumento No. **8,726**, de fecha 03 de octubre de 1991, en el que se hace constar la constitución de la SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE denominada COBRE DEL MAYO, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE.
- \* Copia certificada de la escritura No. **3,429**, volumen **26** de fecha 25 de enero de 2017, que contiene PODER ESPECIAL en cuanto a asuntos ecológicos y para actos ante la Comisión Nacional del Agua otorgado por COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V. a favor de SARA ISABEL RODRÍGUEZ VALLE.
- \* Copia certificada de la escritura pública No. **24,057** volumen **CCLVII** de fecha 17 de mayo de 2010, en la que se hace constar un CONTRATO DE COMPRAVENTA que celebran por primera parte el señor JOSE PRAXEDIS ZAZUETA COTA y la señora FRANCISCA ZAZUETA JATOMEA (parte vendedora) y por otra parte COBRE DEL MAYO, S. A. de C. V. (parte compradora) respecto del inmueble consistente en la PARCELA NUMERO **1 Z1 P1/1** del Ejido Mocuzarit, municipio de Alamos, Sonora, con una superficie de 109-36-24.84 hectáreas.
- \* Copia certificada de la escritura pública No. **1,026** volumen **Octavo** de fecha 19 de diciembre de 2007, en la que se hace constar un CONTRATO DE COMPRAVENTA que celebran por primera parte la señora ELENA DE LA CRUZ VELAZQUEZ VALENZUELA (parte vendedora) y por otra parte COBRE DEL MAYO, S. A. de C. V. (parte compradora) respecto del inmueble rustico denominado EL CHIHUARAL, ubicado en el Ejido Piedras Verdes, municipio de Alamos, Sonora, con una superficie de 93-50-00 hectáreas.





- \* Copia certificada de la escritura pública No. **1, 314** volumen **Décimo** de fecha 05 de agosto de 2009, en la que se hace constar un CONTRATO DE DONACIÓN que celebran los señores IGNACIO ZAZUETA NAVARRETE, JOSE AURELIO ZAZUETA COTA, ELENA DE LA CRUZ VELAZQUEZ VALENZUELA, ATAULFO ZAZUETA LARA, ROSARIO NILDA ZAZUETA MENDOZA, GERARDO ZAZUETA VEGA, ROBERTO ZAZUETA NAVARRETE, RAMÓN ARIAS RODRÍGUEZ, KAREN HONORIA GÓMEZ GÓMEZ y GUADALUPE ZAZUETA MILLANES (parte vendedora) y COBRE DEL MAYO, S. A. de C. V. (parte compradora) respecto de la Parcela número 72 Z1 P1/1 del Ejido PIEDRAS VERDES, municipio de Álamos, Sonora con superficie de 844-96-24.31 has.

4. Referente al requisito establecido en el citado artículo 139, 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, así como copia simple para su cotejo.; este se solventó mediante:

- A)** Copia certificada del instrumento No. **8,726**, de fecha 03 de octubre de 1991, en el que se hace constar la constitución de la SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE denominada COBRE DEL MAYO, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE.
- B)** Copia certificada de la escritura No. **3,429**, volumen **26** de fecha 25 de enero de 2017, que contiene PODER ESPECIAL en cuanto a asuntos ecológicos y para actos ante la Comisión Nacional del Agua otorgado por COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V. a favor de SARA ISABEL RODRÍGUEZ VALLE.
- C)** Copia certificada de la escritura pública No. **24,057** volumen **CCLVII** de fecha 17 de mayo de 2010, en la que se hace constar un CONTRATO DE COMPRAVENTA que celebran por primera parte el señor JOSE PRAXEDIS ZAZUETA COTA y la señora FRANCISCA ZAZUETA JATOMEA (parte vendedora) y por otra parte COBRE DEL MAYO, S. A. de C. V. (parte compradora) respecto del inmueble consistente en la PARCELA NUMERO 1 Z1 P1/1 del Ejido Mocuzarit, municipio de Alamos, Sonora, con una superficie de 109-36-24.84 has.
- D)** Copia certificada de la escritura pública No. **1,026** volumen **Octavo** de fecha 19 de diciembre de 2007, en la que se hace constar un CONTRATO DE COMPRAVENTA que celebran por primera parte la señora ELENA DE LA CRUZ VELAZQUEZ VALENZUELA (parte vendedora) y por otra parte COBRE DEL MAYO, S. A. de C. V. (parte compradora) respecto del inmueble rustico denominado EL CHIHUARAL, ubicado en el Ejido Piedras Verdes, municipio de Alamos, Sonora, con una superficie de 93-50-00 hectáreas.
- E)** Copia certificada de la escritura pública No. **1, 314** volumen **Décimo** de fecha 05 de agosto de 2009, en la que se hace constar un CONTRATO DE DONACIÓN que celebran los señores IGNACIO ZAZUETA NAVARRETE, JOSE AURELIO ZAZUETA COTA, ELENA DE LA CRUZ VELAZQUEZ VALENZUELA, ATAULFO ZAZUETA LARA, ROSARIO NILDA ZAZUETA MENDOZA, GERARDO ZAZUETA VEGA, ROBERTO ZAZUETA NAVARRETE, RAMÓN ARIAS RODRÍGUEZ, KAREN HONORIA GÓMEZ GÓMEZ y GUADALUPE ZAZUETA MILLANES (parte vendedora) y COBRE DEL MAYO, S. A. de C. V. (parte compradora) respecto de la Parcela número 72 Z1 P1/1 del Ejido Piedras Verdes, municipio de Álamos, Sonora con superficie de 844-96-24.31 has.





Reiterando que dicha documentación fue valorada por la Unidad Jurídica de esta Unidad Administrativa; como se hace constar en el oficio **DFS-UJ-003-2021**, de fecha **20 de enero de 2021**.

5.- Por lo que corresponde al requisito establecido en el citado artículo 139, del RLGDFS, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho de forma mediante el documento denominado estudio técnico justificativo que fue exhibido por la **C. SARA ISABEL RODRÍGUEZ VALLE** adjunto a la solicitud de mérito, el cual fue formulado bajo la responsiva técnica del **Ing. Horacio Robles López** (RFN: Libro SONORA, Tipo UI, Volumen 2, Número 1).

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 139 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos de forma.

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

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

- I.- Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno;
- II.- Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán geo referenciados y expresados en coordenadas UTM;
- III.- Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos;
- IV.- Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;
- V.- Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales;
- VI.- Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal;
- VII.- Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo;
- VIII.- Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo;
- IX.- Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo;





- X.-** Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio de uso de suelo;
- XI.-** Servicios ambientales que serán afectados por el Cambio de uso de suelo propuesto;
- XII.-** Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga;
- XIII.-** Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo;
- XIV.-** Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y
- XV.-** Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.

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

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

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 141 del RLGDFS, fueron satisfechos por el interesado mediante la información técnica vertida en el estudio técnico justificativo e información adicional entregada en esta Representación de la SEMARNAT.

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 revistos por los artículos 139 y 141 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.

**IX)** 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; a través del estudio técnico justificativo y de la información adicional exhibida; se entra en el examen de los supuestos ya referidos, en los términos que a continuación se indican:

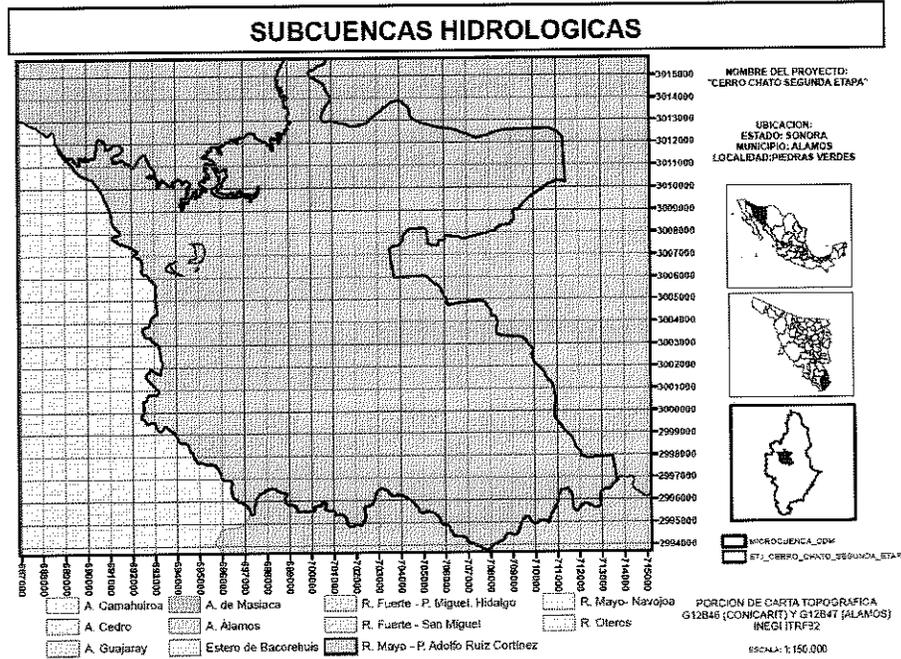
Referente a la obligación de demostrar que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, se observó lo siguiente:

*Las cuencas hidrográficas, así como sus subdivisiones (subcuenca y microcuenca) en los últimos años se han convertido en unidades físico-naturales más utilizadas en el estudio y gestión de los recursos naturales en México y el mundo, donde el elemento integrador es el agua, lo que permite comprender el comportamiento y dinámica del espacio geográfico a través de los flujos hídricos, como los flujos de nutrientes, materia y energía que se establecen en los ecosistemas terrestres y acuáticos (Garrido, et al., 2010).*

*De acuerdo a Faustino y Jiménez (2000), una microcuenca es toda área que descarga su drenaje directamente al curso principal de una Subcuenca; así, varias microcuencas pueden conformar una Subcuenca.*

*Los polígonos donde se pretende desarrollar el proyecto a su vez se encuentran en la cuenca hidrológica Río Mayo, sub cuenca Río Mayo – P. Adolfo Ruiz Cortinez, como se puede observar en la imagen siguiente:*





En virtud que el área que comprende la cuenca hidrológica donde se ubica el área de CUSTF resulta muy extensa que integra una composición de ecosistemas variados que difieren de las características del área de CUSTF, se optó por definir una unidad de análisis que resultara funcional en términos comparativos entre la MHF (por definir) y el área de CUSTF.

Para la determinación de la Cuenca Hidrológico-Forestal del Proyecto, se consideraron como criterios principales la hidrología superficial y los parteaguas naturales.

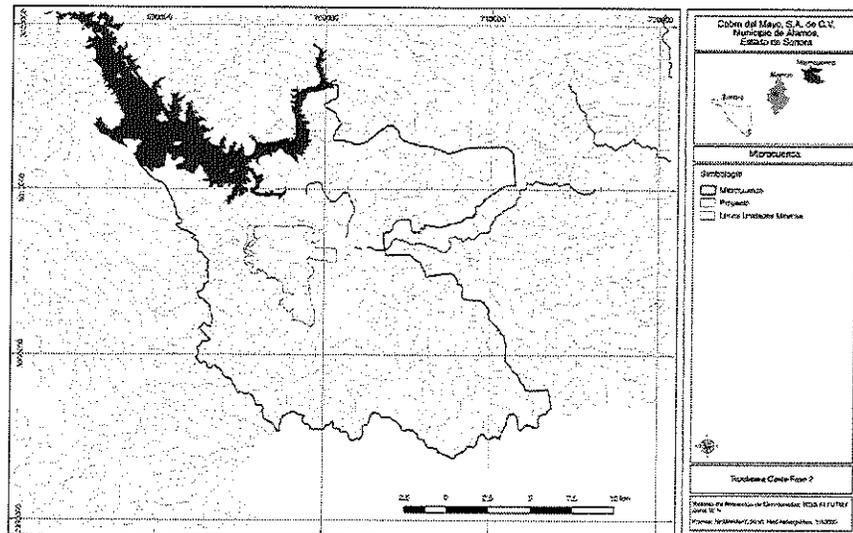
Un segundo criterio importante a considerar fue la influencia potencial del Proyecto sobre la superficie del terreno y los terrenos colindantes. Lo anterior, con la premisa de que la ejecución de las obras y actividades a desarrollar no generarán impactos fuera de la superficie definida en la microcuenca.

A partir de esa información, se procedió a revisar los sistemas de información geográfica de diversas fuentes oficiales, tales como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía ([http://antares.inegi.org.mx/analisis/red\\_hidro/SIATL/](http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/)), el Instituto Nacional de Ecología (<http://cuencas.ine.gob.mx/cuenca/>) y la Comisión Nacional del Agua (<http://siga.cna.gob.mx/>).

Con ello se delimitó un territorio a partir de su topografía, desde la parte alta y hasta su parte baja.

Una vez identificada esta superficie general, se procedió a aplicar un modelo digital de elevación para delimitar el lindero del sistema ambiental regional que da lugar a la microcuenca definida para el Proyecto, misma que cuenta con una superficie de 28,874.6132 ha





## Del recurso flora silvestre.

La vegetación natural reportada como predominante en la microcuenca definida para el Proyecto corresponde al Bosque Tropical Caducifolio o **Selva Baja Caducifolia**, ocupando una superficie de 19,050.44 ha. La cual se desarrolla en un piso altitudinal que va de los 750 a los 250 msnm y se mantiene sobre suelos someros pedregosos en laderas de lomeríos.

En la superficie restante de la microcuenca prevalece el uso de suelo para agricultura de temporal (3,197.57 ha), el pastizal inducido (4,832.17 ha), asentamientos humanos (37.61 ha), cuerpos de agua (menos de una hectárea), sin vegetación aparente (22.01 ha) y el uso de suelo minero (1,734.81 ha).

En particular; el proyecto se ubica en en una zona con una asociación vegetal de tipo **selva baja caducifolia**.

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, registrando taxonómicamente cada una de las especies vegetales encontradas, y para obtener parámetros cuantitativos que permitan realizar un comparativo respecto a la presencia de vegetación entre la MHF y el área CUSTF se realizó un muestreo y el análisis correspondiente.

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.

**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 también por el área 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).

De acuerdo con la metodología para la obtención del valor de importancia para los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, se puede concluir que dicho parámetro se elaboró sumando los valores relativos de: densidad relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa, quedando la expresión de la siguiente manera:

**VALOR DE IMPORTANCIA = Densidad Relativa + Frecuencia Relativa + Dominancia Relativa**

Al respecto; a continuación, se presenta un concentrado de los parámetros obtenidos para la microcuenca y para el área de CUSTF.

**Valores de algunos atributos de las poblaciones de especies arbóreas de la CHF**

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	D	A	F	V. I.
Fabaceae	<i>Acacia cymbispina</i>	1.73	3.91	4.83	10.48
Fabaceae	<i>Brongniartia alamosana</i>	0.14	0.24	0.25	0.64
Burseraceae	<i>Bursera filicifolia</i>	20.11	14.45	14.25	48.81
Burseraceae	<i>Bursera lancifolia</i>	0.91	1.30	1.02	3.23
Burseraceae	<i>Bursera laxiflora</i>	0.17	0.47	0.51	1.15
Fabaceae	<i>Caesalpinia palmeri</i>	0.40	1.66	2.04	4.10
Fabaceae	<i>Caesalpinia platycoba</i>	0.51	1.42	2.29	4.23
Fabaceae	<i>Caesalpinia sp.</i>	0.13	0.95	0.25	1.34
Bombacaceae	<i>Ceiba acuminata</i>	6.90	3.79	5.09	15.78
Boraginaceae	<i>Cordia sonorae</i>	0.68	0.47	0.76	1.91
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria macdougalii</i>	4.10	11.37	5.34	20.81
Zygophyllaceae	<i>Guaicum coulteri</i>	2.98	4.62	6.36	13.97
Fabaceae	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	1.36	1.78	2.80	5.94
Rubiaceae	<i>Hintonia latiflora</i>	0.92	2.13	3.05	6.11
Teophrastaceae	<i>Jacquinia pungens</i>	0.50	0.59	1.02	2.11
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cordata</i>	26.62	22.16	16.79	65.57
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0.64	0.47	1.02	2.13
Fabaceae	<i>Lonchocarpus sp.</i>	0.17	0.12	0.25	0.54
Fabaceae	<i>Lysitoma divaricatum</i>	16.28	15.88	15.01	47.17
Fabaceae	<i>Mimosa brandegei</i>	0.23	0.59	1.02	1.84
Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata</i>	0.12	0.36	0.76	1.24
Fabaceae	<i>Prosopis articulata</i>	4.47	1.90	3.31	9.68
Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i>	5.26	2.25	3.31	10.82
Fabaceae	<i>Senna atomaria</i>	0.04	0.24	0.51	0.79
Fabaceae	<i>Senna pallida</i>	0.35	1.07	2.04	3.45
Bignoniaceae	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	4.28	5.81	6.11	16.19

Índice de Valor de Importancia (V.I.). D=dominancia; A=abundancia y F=frecuencia.





### Valores de algunos atributos de las poblaciones de especies arbustivas de la CHF

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	D	A	F	V. I.
Fabaceae	<i>Acacia constricta</i>	0.87	0.25	1.15	2.26
Fabaceae	<i>Acacia cymbispina</i>	10.28	3.09	7.63	21.01
Burseraceae	<i>Bursera filicifolia</i>	0.69	0.12	0.76	1.58
Burseraceae	<i>Bursera laxiflora</i>	0.01	0.31	0.76	1.08
Fabaceae	<i>Caesalpinia palmeri</i>	1.03	1.05	5.34	7.42
Fabaceae	<i>Caesalpinia platyloba</i>	3.34	4.08	9.54	16.97
Fabaceae	<i>Caesalpinia sp.</i>	0.18	0.43	0.76	1.37
Euphorbiaceae	<i>Croton ciliato-glandulosus</i>	0.02	2.23	0.76	3.01
Euphorbiaceae	<i>Croton fantzianus</i>	46.81	50.56	19.08	116.46
Euphorbiaceae	<i>Croton sp.</i>	0.49	8.54	2.67	11.70
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria maddougallii</i>	0.26	0.68	2.29	3.23
Zygophyllaceae	<i>Guaicum coulteri</i>	0.87	0.80	4.20	5.87
Fabaceae	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	11.84	0.12	0.38	12.34
Teophrastaceae	<i>Jacquinia pungens</i>	0.38	0.25	0.76	1.39
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cordata</i>	8.05	6.62	13.36	28.03
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	0.11	0.31	1.53	1.95
Solanaceae	<i>Lycium sp.</i>	0.01	0.06	0.38	0.45
Fabaceae	<i>Lysiloma divaricatum</i>	0.89	5.63	6.49	13.01
Fabaceae	<i>Mimosa brandegei</i>	4.18	1.42	5.34	10.95
Fabaceae	<i>Mimosa distachya</i>	0.88	2.17	1.53	4.58
Fabaceae	<i>Mimosa laxiflora</i>	0.11	1.11	0.38	1.60
Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata</i>	0.01	0.06	0.38	0.45
Fabaceae	<i>Prosopis articulata</i>	0.02	0.12	0.76	0.91
Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i>	0.16	0.19	1.15	1.49
Rubiaceae	<i>Randia echinocarpa</i>	0.01	0.06	0.38	0.46
Rubiaceae	<i>Randia megacarpa</i>	4.95	1.42	5.73	12.10
Rubiaceae	<i>Randia thurberi</i>	2.40	3.53	3.05	8.98
Fabaceae	<i>Senna atomaria</i>	0.75	0.37	1.15	2.26
Fabaceae	<i>Senna pallida</i>	0.04	4.21	1.15	5.40
Bignoniaceae	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	0.35	0.19	1.15	1.68

### Valores de algunos atributos de las poblaciones de especies de cactáceas de la CHF

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	D	A	F	V. I.
Cactaceae	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	0.98	7.80	12.61	21.39
Cactaceae	<i>Mammillaria alamensis</i>	0.01	0.56	0.84	1.40
Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i>	7.72	13.09	8.40	29.22
Cactaceae	<i>Opuntia sp.</i>	3.82	5.01	11.76	20.60
Cactaceae	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	63.61	52.65	40.34	156.59
Cactaceae	<i>Peresklopsis porteri</i>	0.01	1.95	2.52	4.48
Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i>	23.85	18.94	23.53	66.32

Como se mencionó anteriormente el tipo de vegetación por afectar en el área solicitada para el CUSTF, corresponde en un 100% al tipo de vegetación de Selva Baja Caducifolia (SBC), y resultado de los trabajos de muestreo se obtuvieron los parametros siguientes:





### Valores de algunos atributos de las poblaciones de especies arbóreas del área de CUSTF

ARBOREO								
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DOMINANCIA	ABUNDANCIA	FRECUENCIA	V.I.	Posición	%
Fabaceae	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Amapa	0.46	1.19	0.94	2.59	16	0.86
Fabaceae	<i>Acacia cymbispina</i>	Chirahuí	3.28	5.34	6.71	15.33	8	5.11
Fabaceae	<i>Brogliartia alamosana</i>	Frijolillo apestoso	1.45	2.67	0.94	5.07	12	1.69
Fabaceae	<i>Celtis pallida</i>	Garambullo	0.70	0.89	0.42	2.01	20	0.67
Fabaceae	<i>Acacia coulteri</i>	Guayabilla	0.58	1.19	1.68	3.44	14	1.15
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacan	7.85	8.01	10.48	26.34	2	8.78
Fabaceae	<i>Pithecellobium sonorae</i>	Jocóna	1.80	2.97	0.42	5.19	11	1.73
Fabaceae	<i>Lysiloma divaricata</i>	Mauto	8.45	3.26	3.77	15.49	7	5.16
Fabaceae	<i>Prosopis</i>	Mezquite	0.89	1.19	0.42	2.50	18	0.83
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria macdougalii</i>	Ocotillo macho	3.34	4.15	5.14	12.63	9	4.21
Fabaceae	<i>Psidium molle</i>	Palo blanco macizo	1.40	0.59	0.42	2.42	19	0.81
Fabaceae	<i>Caesalpinia platyloba</i>	Palo colorado	6.73	7.12	5.14	18.99	5	6.33
Zygophyllaceae	<i>Randia thurberi</i>	Papache	0.73	1.48	0.94	3.16	15	1.05
Fabaceae	<i>caesalpinia</i>	Piojo	2.49	4.75	8.49	15.72	6	5.24
Bombacaceae	<i>Ceiba acuminata</i>	Pochote	5.09	1.19	0.42	6.70	10	2.23
Theophrastaceae	<i>Jacquinia pungens</i>	San juanico	0.94	1.19	0.42	2.55	17	0.85
Fabaceae	<i>Acacia gregii</i>	Tesota	0.94	1.19	1.68	3.80	13	1.27
Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	Torote prieto	0.89	0.30	0.10	1.29	21	0.43
Burseraceae	<i>Bursera confusa</i>	Torote verde	12.67	2.67	8.49	23.83	3	7.94
Euphorbiaceae	<i>Croton sonorae</i>	Vera blanca	3.71	6.82	12.68	23.22	4	7.74
		<b>TOTAL</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>		<b>100</b>

### Valores de algunos atributos de las poblaciones de especies arbustivas del área de CUSTF

ARBUSTIVO								
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DOMINANCIA	ABUNDANCIA	FRECUENCIA	V.I.	Posición	%
Rhamnaceae	<i>Ziriphus obtusifolia</i>	Bachata	0.408	0.887	1.415	2.710	14	0.90
Compositae	<i>Ambrosia cordifolia</i>	Chicurilla	0.939	4.767	1.415	7.121	6	2.37
Fabaceae	<i>Acacia cymbispina</i>	Chirahuí	1.035	1.774	6.848	9.656	5	3.22
Verbenaceae	<i>Lantana</i>	Confiturilla	0.129	0.333	0.509	0.971	19	0.32
Compositae	<i>Lagascea decipiens</i>	Falsa lantana	0.108	0.998	0.057	1.162	17	0.39
Meliphiaceae	<i>Mascagnia macroptera</i>	Gallinita	0.055	0.222	0.226	0.503	23	0.17
Cannabaceae	<i>Celtis pallida</i>	Garambullo	0.145	0.222	0.226	0.593	22	0.20
Rhamnaceae	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacan	1.213	2.439	2.773	6.425	7	2.14
Acanthaceae	<i>carlowrightia arizonica</i>	H. del toro	0.245	1.441	0.057	1.743	16	0.58
Fabaceae	<i>Pithecellobium sonorae</i>	Jocóna	1.115	1.663	0.057	2.835	13	0.94
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria macdougalii</i>	Ocotillo macho	0.220	0.222	0.226	0.668	21	0.22
Rubiaceae	<i>Randia thurberi</i>	Papache	4.241	6.652	16.355	27.249	4	9.08
Rubiaceae	<i>Randia echinocarpa</i>	Papache barracho	0.671	1.220	2.773	4.664	9	1.55
Malvaceae	<i>Abutilon pringlei</i>	Pinta pan	0.405	3.991	0.509	4.905	8	1.64
Fabaceae	<i>Caesalpinia palmeri</i>	Piojo	9.649	15.410	16.355	41.414	3	13.80
Solanaceae	<i>Lycium andersonii</i>	Salicieso	0.575	0.998	1.415	2.988	12	1.00
Theophrastaceae	<i>Jacquinia pungens</i>	San juanico	0.386	0.554	1.415	2.355	15	0.79
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cardiophylla</i>	Sangrengado	0.501	1.220	1.415	3.136	11	1.05
Fabaceae	<i>Acacia gregii</i>	Tesota	0.297	0.443	0.226	0.967	19	0.32
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cordata</i>	Torote papelillo	9.186	12.971	22.637	44.794	2	14.93
Fabaceae	<i>Mimosa laxiflora</i>	Uña de gato	1.113	1.996	0.226	3.335	10	1.11
Euphorbiaceae	<i>Croton sonorae</i>	Vera blanca	67.209	39.115	22.637	128.961	1	42.99
Fabaceae	<i>Coursetia glandulosa</i>	Zamota	0.155	0.443	0.226	0.825	20	0.28
		<b>TOTAL</b>	<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	<b>300.000</b>		<b>100</b>





## Valores de algunos atributos de las poblaciones de especies de cactáceas del área de CUSTF

CACTACEAS								
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DOMINANCIA	ABUNDANCIA	FRECUENCIA	V.I.	Posición	%
Cactaceae	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	Etcho	83.711	57.756	40.551	182.017	1	60.67
Cactaceae	<i>Opuntia ficus indica</i>	Nopal de castilla	13.121	23.102	28.160	64.383	2	21.46
Cactaceae	<i>Opuntia leptocaulis</i>	Sibiri	2.693	15.842	28.160	46.695	3	15.56
Cactaceae	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitaya	0.476	3.300	3.129	6.905	4	2.302
<b>TOTAL</b>			<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	<b>300.000</b>		<b>100</b>

Otro de los atributos que se determinó para las especies vegetales fue la diversidad de especies.

La medición de la biodiversidad se centra en la búsqueda de parámetros para caracterizarla como una propiedad emergente de las comunidades; sin embargo, las comunidades no están aisladas en su entorno. Por ello, para comprender los cambios de la biodiversidad con relación a su entorno, paisaje o unidad geográfica, se ha separado en alfa, beta o gamma. En este caso se evaluó la diversidad alfa, considerando la selva baja caducifolia de la microcuenca del proyecto como una comunidad homogénea. La riqueza de especies es la forma más simple de describirla y es la base de muchos modelos de estructura en comunidades (MacArthur y Wilson, 1967; Magurran, 1988), el índice de Shannon es uno de los más comunes para medirla. Este está basado en variables de la estructura de la comunidad, como la abundancia y dominancia de las especies, que además aportan información que permite tomar decisiones a favor de la conservación de especies o monitorear el efecto de las perturbaciones en el ambiente (Magurran, 1988).

El índice de Shannon contempla la cantidad de especies presentes en un área determinada (riqueza florística) y la abundancia relativa de estas especies

De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área evaluada es considerada de diversidad baja, en tanto que los valores mayores a 1.5 y hasta 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores mayores a 3.0 se consideran como diversidad alta.

De manera paralela, el Índice de Equidad de Pielou (J) estima la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a escenarios donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988).

Al respecto se observaron los resultados siguientes:

### Estimación del Índice de diversidad de Shannon (H) para el estrato arbóreo, arbustivo y formas de vida cactoide en la microcuenca definida para el Proyecto.

Estrato	H	J
Estrato arboreo	2.50	0.77
Estrato arbustivo	2.02	0.59
Cactoides	1.94	0.71





## Estimación del Índice de diversidad de Shannon (H) para el estrato arbóreo, arbustivo y formas de vida cactoide en el area de CUSTF.

Estrato	H	J
Estrato arboreo	2.258	0.742
Estrato arbustivo	2.147	0.684
Cactoides	1.055	0.761

Los datos anteriores muestran una composición de especies similar entre la microcuenca y el Proyecto, un estrato arbóreo mejor desarrollado en la microcuenca y una dominancia similar de los elementos del estrato arbustivo y arbóreo en el Proyecto, esto último reflejo de su mayor perturbación; por lo que se considera que ni la funcionalidad ni la diversidad de la selva baja caducifolia de la microcuenca o la región se verán comprometidas con la ejecución del Proyecto.

Considerando que la superficie que ocupa este ecosistema (SBC) dentro de la microcuenca hidrológico-forestal es de 19,050.4388 ha se estima que el cambio de uso de suelo en la superficie requerida es proporcionalmente bajo (0.262 %) y que no representa un riesgo para la conservación del ecosistema a nivel de la microcuenca, máxime que se realizarán acciones de compensación y de mitigación de los impactos.

En lo que a riqueza de flora silvestre se refiere, en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo se reconocieron 62 especies, pertenecientes a 39 géneros de 22 familias; mientras que para la Selva Baja Caducifolia de la microcuenca, se tiene el registro de 112 especies pertenecientes a 83 géneros de 37 familias. Destaca que todas las especies registradas para el área del Proyecto están representadas en la microcuenca, por lo que se garantiza que su presencia en ella no se verá afectada por la realización del Proyecto.

Lo encontrado en el área del Proyecto corresponde al 55.36% de las especies de la microcuenca, al 47% de los géneros y al 59.46% de las familias.

### Del recurso fauna silvestre

Para la caracterización e inventario de la fauna vertebrada (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) presentes en la microcuenca y el área del Proyecto, se realizaron recorridos en campo que permitieron recabar la información necesaria para elaborar los inventarios de especies por cada grupo.

Derivado del trabajo de campo se confirma que no existe identificado en los polígonos que componen el predio sujeto a CUSTF corredores biológicos, toda vez que el área se encuentra ya alterada, producto de la actividad minera colindante y caminos internos existentes en el área que han incidido para el desplazamiento de fauna hacia mejores condiciones de hábitat.

A partir de la información recabada de campo, a continuación, se presenta un resumen de los resultados obtenidos.





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2022 Flores  
Año de  
Magón

PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

SEMARNAT SONORA

## Lista de los vertebrados terrestres registrados en la microcuenca definida para el Proyecto.

NOM-059-SEMARNAT-2010 (NOM): A, Amenazada; SPE, Sujeta a Protección Especial. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN): LC, Baja Preocupación; VU, Vulnerable; NT, Cercanamente Amenazada.

GRUPO	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM	IUCN		
ANFIBIOS	ANURA	Bufonidae	<i>Aneides punctatus</i>		LC		
			<i>Inclius mazatlanensis</i>		LC		
		Ranidae	<i>Lithobates forsteri</i>	Pr	LC		
		Scaphiropodidae	<i>Spea multiplicata</i>		LC		
		Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>		LC		
REPTILES	TESTUDINES	Testudinidae	<i>Gopherus moreletii</i>		VU		
		Iguanidae	<i>Ctenosaura macrolopha</i>	Pr	VU		
		Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus tuberculatus</i>		LC		
			<i>Callisaurus draconoides</i>	A	LC		
			<i>Holbrookia elegans</i>		LC		
		Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma solare</i>		LC		
			<i>Sceloporus albiventris</i>		LC		
			<i>Urosaurus ornatus</i>		LC		
			<i>Aspidoscelis castata</i>	Pr	LC		
			<i>Aspidoscelis burti</i>		LC		
REPTILES	SQUAMATA	Dactyloidae	<i>Anolis nebulosus</i>		LC		
			<i>Coluber flagellum</i>	A	LC		
			<i>Drymarchon melanurus</i>		LC		
		Colubridae	<i>Thrinorhodon lambda</i>		LC		
			<i>Hypsiglena chlorophaea</i>		LC		
			<i>Pseudoficimia frontalis</i>		LC		
			<i>Salvadora desertica</i>		LC		
		Viperidae	<i>Crotalus basiliscus</i>	Pr	LC		
		AVES	ANSERIFORMES	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>		LC
			GALLIFORMES	Odentophoridae	<i>Callipepla douglasi</i>		LC

	CICONIFORMES	Ciconiidae	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Pr		
	ACCIPITRIFORMES	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>		LC	
		Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	Pr	LC	
	COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Falco sparverius</i>		LC	
			<i>Columba passerina</i>		LC	
			<i>Columba talpacoti</i>		LC	
			<i>Columba irica</i>		LC	
			<i>Zenaidura macroura</i>		LC	
	CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>		LC	
	STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Geococcyx californianus</i>		LC	
	CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	<i>Bubo virginianus</i>		LC	
			<i>Chordeiles occidentalis</i>		LC	
	APODIFORMES	Troglodytidae	<i>Lanius ludovicianus excubitorides</i>		LC	
			<i>Cyanospiza cyanocephala</i>		LC	
			<i>Amazilia violiceps</i>		LC	
	TROGONIFORMES	Trogonidae	<i>Hylocichla ustulata</i>		LC	
	PICIFORMES	Picidae	<i>Trogon mexicanus</i>		LC	
			<i>Melanerpes formicivorus</i>		LC	
	FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Picoides stricklandi</i>		LC	
			<i>Colaptes auratus</i>		LC	
	PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Ceracarus chenwayi</i>		LC	
			<i>Empidonax occidentalis</i>		LC	
			<i>Sayornis nigricans</i>		LC	
			<i>Myiarchus cinerascens</i>		LC	
			<i>Myiarchus tyrannulus</i>		LC	
			<i>Myiodynastes luteiventris</i>		LC	
			<i>Tyrannus melancholicus</i>		LC	
			<i>Tyrannus crassirostris</i>		LC	
			<i>Tyrannus vociferans</i>		LC	
			Vireonidae	<i>Vireo bellii</i>		NT
				<i>Calocitta colliei</i>		LC
			Corvidae	<i>Corvus cryptoleucus</i>		LC
				<i>Corvus corax</i>		LC
			Remizidae	<i>Amphispiza bilineata</i>		LC
			Troglodytidae	<i>Salpinctes obsoletus</i>		LC
	Poliopitidae	<i>Poliopitidae oerules</i>		LC		
	Turdidae	<i>Psaltriparus melanurus</i>		LC		
		<i>Turdus rufopalmatus</i>		LC		
	Mimidae	<i>Troglodytes aedon</i>		LC		
		<i>Mimus polyglottus</i>		LC		
	Parulidae	<i>Oreothlypis virginiae</i>		LC		
		<i>Setophaga ruticilla</i>		LC		
	Emberizidae	<i>Amphispiza quinquestrata</i>		LC		
		<i>Chondestes grammacus</i>		LC		
		<i>Spizella passerina</i>		LC		
		<i>Piranga olivacea</i>		LC		
		<i>Cardinalis cardinalis</i>		LC		
		<i>Cardinalis sinuatus</i>		LC		
	Cardinalidae	<i>Phoenicurus erythropus</i>		LC		
		<i>Phoenicurus melanocephalus</i>		LC		
		<i>Passerina oerules</i>		LC		
		<i>Passerina versicolor</i>		LC		
		<i>Passerina ciris</i>	Pr	NT		
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>		LC		
	Fringillidae	<i>Veterulus pusillus</i>		LC		
		<i>Haemorrhous mexicanus</i>		LC		

Bld. Paseo del Río Sonora y Galeana S/N, Centro de Gobierno, Edificio Hermosillo, 2do Nivel, Proyecto Río Sonora, C.P. 83270, Teléfono: (662) 2592702, www.gb.mx/semarnat



Handwritten signature



MAMÍFEROS	BODENTIA	Muridae	<i>Peromyscus sp</i> <i>Neotoma mexicana</i>	LC
	LAGOMORPHA	Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	LC
CARNIVORA	ARTIODACTYLA	Felidae	<i>Sylvilagus auduboni</i> <i>Lynx rufus</i>	LC
		Canidae	<i>Canis latrans</i> <i>Urocyon cinereoargenteus</i>	LC
		Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i> <i>Procyon lotor</i>	LC
		Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	LC
		Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	LC
		Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	LC

El valor total de H' (Índice de Shannon) en la microcuenca definida para el proyecto fue de fue de 3.84; considerando por separado cada grupo de fauna se obtuvo H'= 3.78 para aves, 2.19 para mamíferos, 2.1 para reptiles y 1.47 en anfibios

**Valores de riqueza específica (s), abundancia (n) e índice de diversidad de Shannon (H'), de los vertebrados terrestres registrados en la microcuenca.**

	S	N	H'
Anfibios	5	7	1.47
Reptiles	18	276	2.1
Aves	61	835	3.78
Mamíferos	12	57	2.19
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>1175</b>	<b>3.84</b>

Mientras que al interior del área donde se pretende desarrollar el proyecto se tiene que la escasa riqueza de especies vegetales y sus bajas densidades de población, así como la cercanía hacia las actividades diarias de la mina, han contribuido para que la fauna silvestre propia del ecosistema existente sea baja y las condiciones de hábitat no sean las adecuadas para que esas especies de animales desarrollen sus actividades reproductivas, de convivencia poblacional y de alimentación.

De igual manera, las actividades ganaderas que en el área se practican, crean competencia con la fauna silvestre haciendo más limitantes los recursos vegetación, agua, suelo y espacio que ellas necesitan para un eficiente desarrollo de sus poblaciones.

Dentro del área de Proyecto fue posible registrar un total de 42 especies de vertebrados terrestres, de los cuales el grupo taxonómico con mayor número de especies fueron las aves con 19 especies, seguido de los reptiles con 13, mamíferos con 10 especies.

A continuación se presentan los resultados sobre la determinación del índice de shannon de las poblaciones de fauna registradas al interior del área del proyecto.





## REPTILES

NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA	pi	LN(pi)	pi(LN(pi))
Culebra lisa	2	3.64	0.0364	3.313	0.1206
Falso coralillo	1	1.82	0.0182	4.006	0.0729
Iguana cola espinosa	1	1.82	0.0182	4.006	0.0729
Cachora comun	4	7.27	0.0727	2.621	0.1905
Lagartija sorda	1	1.82	0.0182	4.006	0.0729
Cachora espinosa	8	14.54	0.1454	1.928	0.2803
Cachora garganta amarilla	1	1.82	0.0182	4.006	0.0729
Camaleón	2	3.64	0.0364	3.313	0.1206
Huíco	12	21.81	0.2181	1.523	0.3322
Huíco rayados	13	23.64	0.2364	1.442	0.3409
Huíco llaneros	8	14.54	0.1454	1.928	0.2803
Víbora chirrionera	1	1.82	0.0182	4.006	0.0729
Víbora cascabel	1	1.82	0.0182	4.006	0.0729
<b>S=13</b>	<b>55</b>	<b>100</b>	<b>1</b>		<b>2.103</b>

## AVES

NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA	pi	LN(pi)	pi(LN(pi))
Halcon de cola roja	2	2.59	0.0259	3.6535	0.0946
Cardenal rojo	2	2.59	0.0259	3.6535	0.0946
Cardenal	2	2.59	0.0259	3.6535	0.0946
Colorín	10	12.99	0.1299	2.041	0.2651
Zopilote	4	5.19	0.0519	2.9584	0.1535
Tortolita	6	7.79	0.0779	2.5523	0.1988
Paloma aliblanca	8	10.39	0.1039	2.2643	0.2353
Paloma pitayera	10	12.99	0.1299	2.041	0.2651
Cuervo común	3	3.89	0.0389	3.2468	0.1263
Uruaca	2	2.59	0.0259	3.6535	0.0946
Correcaminos	2	2.59	0.0259	3.6535	0.0946
Cara-cara	3	3.89	0.0389	3.2468	0.1263
Pico corvos	2	2.59	0.0259	3.6535	0.0946
Chonte	2	2.59	0.0259	3.6535	0.0946
Cordoniz o cuichi	9	11.69	0.1169	2.1464	0.2509
Pajaro carpintero	2	2.59	0.0259	3.6535	0.0946
Cacha moscas	5	6.49	0.0649	2.7349	0.1775
Chuparrosa	1	1.29	0.0129	4.3505	0.0561
Colibrí de la costa	2	2.59	0.0259	3.6535	0.0946
<b>S=19</b>	<b>77</b>	<b>100</b>	<b>1.00</b>		<b>2.7066</b>

## MAMIFEROS

NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA	pi	LN(pi)	pi(LN(pi))
Zorra	1	3.57	0.0357	3.3326	0.1190
Coyote	1	3.57	0.0357	3.3326	0.1190
Rata nopalera	3	10.71	0.1071	2.234	0.2393
Gato montes	1	3.57	0.0357	3.3326	0.1190
Ratones coludos	4	14.29	0.1429	1.9456	0.2780
Conejo	6	21.43	0.2143	1.5404	0.3301
Liebre	5	17.86	0.1786	1.7226	0.3077
Zorrillo	2	7.14	0.0714	2.6395	0.1885
Tejón	1	3.57	0.0357	3.3326	0.1190
Ardilla	4	14.29	0.1429	1.9456	0.2780
<b>S=10</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>1.00</b>		<b>2.0974</b>





En todos los casos el índice de diversidad de la microcuenca fue mayor a la del propio proyecto, por lo que se puede esperar que la biodiversidad de fauna en la microcuenca no se verá comprometida por el mismo.

De lo anterior se observa que la riqueza de especies de fauna silvestre en el área del proyecto es pobre, destacando que todas las especies registradas para el área donde se pretende llevar a cabo el proyecto están representadas en la microcuenca, por lo que se garantiza que su presencia en ella no se verá afectada por la realización del proyecto.

Si bien se demuestra que no se comprometerá la biodiversidad con el desarrollo del proyecto, es importante destacar que se llevarán a cabo medidas de mitigación en cada una de las etapas del proyecto las cuales pretenden mantener en buenas condiciones la diversidad biológica del área del proyecto, entre las cuales destacan las siguientes:

- El retiro de la vegetación se realizará exclusivamente en las áreas indispensables para el desarrollo del Proyecto; se procurará conservar sin afectación parte del terreno que alberga vegetación forestal para proveer de hábitat a las especies de fauna silvestre.
- Se ejecutará un Programa de rescate de flora y fauna con acciones de Ahuyentamiento y Reubicación, utilizando técnicas de rescate y reubicación de ejemplares de vertebrados terrestres, de los grupos de reptiles y mamíferos.
- Se recolectarán semillas y partes vegetativas de Guayacan (*Guaiacum coulteri*), para su reproducción y posterior uso en la revegetación.
- Los individuos de Et c h o (*Pachycereus pecten-aboriginum*), Pitaya (*Stenocereus thurberi*) y Cabeza de Viejo (*Mammillaria alamensis*), que por su tamaño y vigor puedan ser rescatados, se reubicarán en áreas donde se garantice su sobrevivencia y buen desarrollo.
- Se capacitará a los trabajadores del proyecto respecto a la importancia de la conservación de la fauna y flora silvestre, en especial para aquellas especies que están protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010; se prohibirá la caza o captura de ejemplares de cualquier especie y se les informará sobre las acciones requeridas para evitar el daño o muerte imprudencial de ejemplares por el manejo de maquinaria.
- Al cierre de actividades, se desarrollará un programa de restauración ambiental. Este programa será estrictamente monitoreado y permitirá recuperar, en el mediano y largo plazo, la cobertura vegetal de una proporción importante de las áreas afectadas por la ejecución del proyecto.
- Se prohibirá coleccionar, dañar o comercializar las especies vegetales dentro y fuera de las áreas de proyecto, así como efectuar quemas de material vegetal
- Operar programa de mantenimiento y seguimiento de especies rescatadas con el fin de garantizar la supervivencia de los individuos.
- Se prohibirá a todo el personal la caza, apropiación, daño o acoso a cualquier tipo de ejemplar de fauna .

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





En conclusión, como resultado del análisis de las características de las especies de flora y fauna silvestres y su distribución, así como de la extensión y ubicación del predio, se concluye que la ejecución del cambio de uso del suelo que se solicita no tendrá implicaciones perceptibles sobre la biodiversidad de microcuena hidrológica forestal (que incluye a los polígonos sujetos a CUSTF), debido a que la biodiversidad que existe en dicho predio es reflejo de la que existente en toda la región; tanto para la flora como para la fauna silvestre

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 mantenga.*

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).

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, considerando la erosión que se registra en la actualidad y la erosión potencial que se generaría con la eliminación de la cubierta vegetal.

En el **escenario 1**; en las condiciones actuales previo al proyecto, el potencial de erosión de suelo es de 29.54 ton/ha (aportado en 16.85 ton/ha por erosión hídrica y 12.69 ton/ha por erosión eólica), lo que en conjunto representan una erosión total de **1,356.119 toneladas/año** (29.54 ton/ha/año x 45.9079 ha)

Sin embargo, en el **escenario 2**, con la ejecución del proyecto, la erosión potencialmente se incrementa por el desmonte hasta en 188 ton/ha, (aportado en 168.47 ton/ha por erosión hídrica y 19.53 ton/ha por erosión eólica) lo que representa una erosión total de **8,630.68 ton/año**.

Al comparar la erosión provocada por el CUSTF con la que presenta de manera natural el área del proyecto, se tiene una diferencia de **7,274 tons de suelo/año**, que es la cantidad de suelo que se tendrá que recuperar.

Al respecto se prevé *la construcción de bordos a curvas de nivel en una superficie de 10 has. (25 hileras de 400 metros para sumar un total de 10,000 metros lineales) con lo que se espera recuperar un aproximado de 5,330.00 toneladas de suelo.*

*Adicionalmente se construirán 28,692 terrazas individuales (cajetes), con las que se espera capturar un mínimo de 2,450.00 toneladas de suelo;*

*Recuperando así un poco mas del 100 % de lo estimado como pérdida de suelo con el CUSTF, aunado a que en el proceso de despalme se recuperará un volumen de 45.9 mil toneladas de suelo.*





*Durante la construcción de los bordos en curvas a nivel se estará a lo siguiente:*

- a) Trazo de curvas.**- Las curvas se trazarán tomando en cuenta las características del terreno y conforme a las distancias calculadas según el intervalo horizontal.
- b) Ripeco** ( roturación de la capa de suelo ) - Generalmente se utiliza un tractor con ripper integrado; que por lo común consta de 3 cinceles con separación de 60 cms a una profundidad de corte de 30 cms.
- c) Conformación del bordo.**- Tradicionalmente se realiza con el uso de un bordero con 4 discos de 32 a 36.5 pulgadas.

*Las dimensiones recomendadas son una altura efectiva del bordo de 60 cms. ancho total de 2.00m metros y profundidad mínima de zanja a los costados de 30 cms.*

*Mientras que las terrazas o cajetes se deberán construir con una profundidad mayor a 40 cms. con un diámetro promedio de 1.00 metros.*

La ejecución de **28,692 terrazas individuales (cajetes)**, así como la construcción de bordos a curvas de nivel en una superficie de 10 has. (25 hileras de 400 metros para sumar un total de 10,000 metros lineales) representan una retención de suelo por encima de la afectación; generando así un residual positivo.

El dimensionamiento de las **terrazas individuales**, representan en lo individual, una cepa de 1.0 m de diámetro a 40 cm de profundidad.

Para la construcción de estas obras se tendrá sumo cuidado de cumplir con las especificaciones emitidas en el Manual de Conservación de Suelos, editado por CONAFOR.

Considerando que con la correcta ejecución de las medidas señaladas se permitirá disminuir los riesgos de erosión en la superficie del proyecto y asegurar que, por la magnitud, no se provocará la erosión de los suelos con el cambio de uso de suelo propuesto

Máxime que con el objeto de prevenir y mitigar un incremento en los impactos ambientales al recurso suelo, se implementarán diversas medidas; *destacando las siguientes:*

- Se procederá a rescatar suelo fértil en aquellas zonas que presenten al menos un horizonte de 10 cm de espesor.
- El material del desmonte a excepción de troncos, se triturará y depositará junto con el suelo vegetal para promover la permanencia de germoplasma en el suelo rescatado.
- Solo se removerá vegetación en el área destinada al CUSTF. Esta medida asegurará que solo se afecte el suelo que presenta la zona de CUSTF y no de zonas aledañas.
- Se tendrá cuidado de realizar el desmonte conforme se vayan ocupando las áreas y no en una sola exhibición, para evitar la erosión fuerte del mismo al dejarlo desprovisto de vegetación.
- Se evitará el uso del fuego como método de deshierbe.





- Se tendrá cuidado extremo de no derramar aceites, grasas, solventes, combustibles, etcétera; en las áreas cubiertas por vegetación forestal aledañas a la zona de afectación.
- Se dotará a los trabajadores de letrinas ubicadas adecuadamente y se les dará mantenimiento.
- Se evitará utilizar herbicidas como método de deshierbe, con la finalidad de evitar que dichas sustancias contaminen el suelo del área del proyecto, así como el suelo de las zonas aledañas.

**Destacando que se deberá garantizar el funcionamiento y la operación de las referidas obras durante la operación del proyecto.**

Haciendo notar que; no se podrá iniciar con remoción de la cubierta vegetal, hasta que no se hayan ejecutado las diversas obras de conservación de suelos que garanticen un equilibrio en la pérdida de suelo entre la erosión actual (antes del proyecto) y la erosión potencial (con el desarrollo del proyecto).

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, ha quedado técnicamente demostrado que en el desarrollo del proyecto, **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 supuestos relativo 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 observó lo siguiente:*

*La zona del proyecto se localiza dentro de la Vertiente del Pacífico, Región Hidrológica Sonora Sur (RH9), cuenca Río Mayo.*

*En el área del proyecto no se tienen cuerpos de agua permanentes, no se cuenta con represas, lagos o canales (ni naturales o artificiales) ni reservorios de agua; los escurrimientos que se encuentran presentes en el sitio son de carácter intermitente y de forma dendrítica en arroyos temporales efímeros de caudal estacional bajo.*

*Para determinar la afectación que se tendrá por el establecimiento del proyecto se procede a calcular el valor del escurrimiento e infiltración en condiciones actual y después de CUSTF.*

*\* De forma natural el sitio del proyecto presenta un porcentaje de escurrimiento **de 7.416%**; el cual aumentaría **a 14.647%** en caso de realizarse el proyecto.*

*El volumen anual de escurrimiento natural permite estimar el volumen de agua captado potencialmente en un área determinada, con relación a la entrada de agua; ya que el coeficiente de escurrimiento incluye el volumen de agua que se pierde por evapotranspiración.*

*En ese sentido se tienen las estimaciones siguientes:*





### Volumen de escurrimiento e infiltración de agua en el área de CUSTF (M3)

ESCENARIO	ESCURRIMIENTO M <sup>3</sup> /AÑO/HA	ESCURRIMIENTO M <sup>3</sup> /AÑO	INFILTRACIÓN M <sup>3</sup> /AÑO/HA	INFILTRACIÓN M <sup>3</sup> /AÑO
Sin proyecto	635.93	29,194.35	4,962.06	227,798.15
Con proyecto	820.10	37,649.39	4,777.89	219,343.03
DIFERENCIA	184.17	8,455.04	184.17	8,455.15

De esta forma, bajo el escenario de haber realizado el CUSTF, se tiene que el volumen de escurrimiento tiende a aumentar (8,455.04 m<sup>3</sup> al año) como consecuencia de la eliminación de la vegetación y en consecuencia se registra una disminución en la infiltración de 8,455.15 m<sup>3</sup>/año.

Lo anterior obliga a implementar diversas obras de mitigación; destacando que las obras propuestas y planteadas para la conservación, cumplen con una doble función que es la de retener suelo, pero además incentivan la infiltración del agua hacia el subsuelo.

El porcentaje de disminución de infiltración se pretende disminuir con la ejecución de las actividades de mitigación siguientes:

Un conjunto de **28,690 terrazas (cajetes)**, que se van a requerir para llevar a cabo el programa de reforestación a una densidad de 625 plantas/ha. mediante el sistema de siembra tres bolillo.

Las terrazas individuales, deben tener como promedio 1.00 mt. de diámetro y 40 cms. de profundidad de corte, con taludes estabilizados con piedra o postes.

Con la implementación de estas obras se esperan los resultados siguientes:

No. de obras/ha	625 obras
Cantidad de suelo que capta cada terraza	0.0853 tons
Superficie propuesta para la construcción de terrazas	45.9079 ha
Cantidad de terrazas en la superficie propuesta	28,690 terrazas
Cantidad de suelo que captarán todas las terrazas	2,449 tons/año
Volumen de agua que captarán todas las terrazas	<b>751.68 m<sup>3</sup>/año</b>

Sin embargo, con el objeto de garantizar un residual positivo; adicionalmente se pondrá en marcha un Programa que comprende otras actividades para mitigar la pérdida de infiltración que se presentaría al establecerse el proyecto (desmonte y despalme).

Máxime que para complementar las acciones para mitigar el impacto sobre la reducción en la infiltración de agua se llevará a cabo la construcción de **zanjas bordo** con una profundidad de 0.80m, con un ancho de 1.5m y 15m de largo, que pudieran retener individualmente 25.830 ton de suelo, que realizarán además la función de retener e infiltrar agua.





### Obras de conservación que se deberán construir y su potencial de infiltración.

Características de la zanja.	Volumen m3	Peso volumétrico del suelo (ton/m3)	Suelo retenido (tons)	N° obras	Potencial de infiltración total (m3)
Ancho (m) 1.50					
Profundidad (m) 0.8					
Largo (m) 15.00					
Área (m2) 22.50	18	1.435	25.830	440	7920

**Las zanjas bordo** consisten en el afloje, excavación o extracción y remoción de suelo realizado a cielo abierto. La zanja se describe como el conjunto de obras o prácticas mecánicas que se utilizan preferentemente para recuperación de suelos y su conservación.

Esta obra de conservación de suelo tiene como objetivos el de facilitar el establecimiento de plantaciones forestales, interceptar los escurrimientos para controlar y reducir su velocidad; captar agua, almacenarla y propiciar su infiltración en el suelo, así como para la recarga de acuíferos; disminuir la erosión del suelo e interceptar sedimentos; formar suelos y mejorar su calidad.

### Haciendo notar que se deberá garantizar el funcionamiento y la operación de las referidas obras durante la operación del proyecto.

Lo anterior independientemente del rescate y reubicación de flora, donde se espera se incremente la infiltración mediante las terrazas individuales.

*Con lo anterior queda demostrado que con estas obras se mitigará la reducción de infiltración ocasionada por las actividades del Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales.*

Por otro lado, con relación al deterioro de la calidad de agua por la presencia del proyecto, es de mencionar que, dada las actividades a realizar en el proyecto, no existen fuentes de contaminación que afecten la calidad del agua; además de que las obras de drenaje se realizarán respetando siempre que sea posible el patrón de drenaje natural; además de que las desviaciones o derivaciones de caudales superficiales se evitarán en lo posible, de forma permanente; máxime que el proyecto no se ubica sobre corrientes de agua y dada su ubicación se promoverá la acumulación y retención e infiltración de agua en los predios contiguos.

Así mismo, con el objeto de prevenir y mitigar un incremento en los impactos ambientales al recurso agua, se implementarán diversas medidas de mitigación; *destacando:*

- Se evitará el derrame de contaminantes como aceites, combustibles, desperdicios domésticos, aguas negras y cualquier otro tipo de desperdicios generados durante el proyecto, mediante el establecimiento de contenedores y ubicando áreas específicas para el afinado de los automotores.
- Se colocarán letrinas portátiles y el retiro de residuos se realizará de una manera que evite la contaminación del suelo y por consiguiente del agua.





- Se instalarán áreas de confinamiento de residuos de acuerdo con su tipo.
- Dentro del diseño del proyecto se contempla la instalación de drenaje pluvial, permitiendo su infiltración natural, por lo que se deberán construir obras civiles para desvío y reincorporación de los escurrimientos a cauces naturales, con capacidad suficiente a la del escurrimiento al que le dan paso.
- Se implementará un programa de monitoreo ambiental durante la vida útil del proyecto el cual deberá contemplar muestreos periódicos al agua superficial y sedimentos de arroyos, con el fin de detectar y corregir cualquier alteración que pudiera atribuirse a las operaciones del proyecto.

Haciendo énfasis en que se deberá de tener un control sobre los drenajes ácidos que se generen en las tepetateras.

**Lo anterior con independencia de observar la normativa que le corresponda, destacando que en caso de intervenir corrientes de competencia federal, se deberá gestionar y obtener ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), los permisos necesarios para la ocupación de la zona federal y la construcción de la obra hidráulica necesaria para el desvío de la corriente de agua.**

Insistiendo en que la reforestación, rescate y reubicación de flora, así como las obras de conservación de suelo y agua se deberán ejecutar **previo al despalme del terreno** y su mantenimiento se deberá considerar durante la operación del proyecto.

Analizados los datos precedentes se concluye de que a pesar de que la remoción de la vegetación causará impactos sobre el decremento en la infiltración y en el aumento de los escurrimientos, una vez establecidas las medidas de mitigación, tanto los escurrimientos como la infiltración, se reducirían y aumentarían respectivamente, incluso más que la condición que se presenta actualmente en la microcuenca.

Por lo que 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 ha 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:

*Como indicador económico ambiental se tiene que los potenciales ingresos económicos en una superficie de Selva Baja Caducifolia de 45.9079.23 ha, se estima a razón de que sus recursos biológicos ascienden a un valor de \$2,627,094.51.*





Considerando el valor económico de los recursos biológicos forestales con que cuenta el predio, así como el valor económico de aquellos servicios ambientales que presta, se observa que el uso pretendido del Proyecto representa una mayor utilidad que el uso actual de los terrenos; ya que se pronostica en un periodo de 10 años una ganancia de \$277,534.26 M.N. sin considerar los gastos operativos.

A nivel regional, la principal actividad productiva que se registra actualmente en la zona es la ganadería del tipo extensivo; y al realizar el comparativo económico de la actividad ganadera con ganado productor de carne en el área del proyecto que es de 45.9079 has. de terrenos de agostadero correspondiente al tipo de vegetación de Selva Baja Caducifolia, se tiene:

- 1).- La superficie total del área del proyecto es de 45.9079 Has. (0.459079 Km<sup>2</sup>.)
- 2.- Coeficiente de agostadeo ponderado, según la COTECOCA – SARH, para los diferentes sitios de la Selva Baja Caducifolia (Ace), en su condición de buena sería de 22.00 Ha./U.A. al año.
- 3.- Se considera una Unidad Animal (U.A.), una vaca de aprox. 450 Kg. De peso vivo que pare y mantiene un becerro de aprox. 190 kg. en pie.
- 4).- Por lo tanto, la superficie del área del proyecto sujeta al CUSTF, sostiene un equivalente a 2.08 Unidades Animal al año (45.9079/22.00), y si a esto lo multiplicamos por los 190 Kg. de peso de becerro en pie tendríamos una producción de 396.47 kg. de becerro en pie, que multiplicado por \$70.00 por kg. que corresponde al precio por kilogramo en pie de becerro catalogado como No.1, se tendría una ganancia de \$27,753.42 al año (Precio de subasta del mes de junio).

Por otra parte, la selección del sitio para las obras proyectadas obedece a los siguientes criterios:

- Asegurando el menor disturbio y molestia a la comunidad, así como en propiedad de la empresa promotora.
- La menor afectación al entorno, espacios con menor cobertura vegetal.
- Proyectando las obras sólo en espacios que no deterioren ni limiten los flujos naturales de desarrollo físico y biológico del entorno.

Aunado a lo anterior, el proyecto acarreará aspectos benéficos no cuantificados como son: una derrama económica en el comercio y la industria, se incrementará el número de empleos permanentes e indirectos, así como, una mayor captación de impuestos y el desarrollo industrial y de servicios en la región.

En consecuencia, el desarrollo del proyecto resulta una alternativa adecuada, generando beneficios superiores a sus propietarios y a los habitantes de la región, en relación al uso, valor y potencial de aprovechamiento de los recursos naturales del terreno en todas las etapas del proyecto.

Además, el proyecto representa un efecto detonador en la economía local, sobre todo por la continuidad de proyectos de crecimiento de la empresa promotora, lo cual implica beneficios directos en las comunidades rurales inmediatas.





*El tipo de uso del suelo que se manifiesta en el entorno que circunda las superficies de las obras del proyecto, tienen que ver con actividades de explotación y beneficio de minerales, observándose diversas obras en el entorno; destacando que la infraestructura preexistente será utilizada en las obras y actividades que se vinculan con el proyecto.*

**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:*

**A).** Con el oficio No. **DFS/SGPA/UARRN/ 062 /2021** de fecha 16 de marzo de 2021, despachado el 24 de marzo de 2021, esta representación de la SEMARNAT en Sonora envió al C. P. Fausto Aarón Martínez Shields en carácter de Director General Forestal y de Fauna 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 **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)**, en el municipio de **Álamos**, en el estado de Sonora; 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 se entendería que no tiene objeción alguna respecto a la referida solicitud de autorización de CUSTF.

**B).** Por conducto del oficio No. **DGFF/12/09-2-00014/21** de fecha **19 de abril de 2021**, el **C. Ing. Gustavo Camou Luders** en carácter de Subsecretario de Ganadería de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Recursos Hidráulicos, Pesca y Acuicultura (SAGARHPA) del Gobierno del Estado de Sonora informó que durante la **Segunda Reunión Ordinaria 2021**, celebrada el **16 de abril de 2021**; el Comité Técnico para el Cambio de Uso del Suelo y Aprovechamientos Forestales del Estado de Sonora, acordó emitir **opinión positiva con observaciones** para la realización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales promovido por **COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V.** y/o **ING. SARA ISABEL RODRÍGUEZ VALLE** para desarrollar el proyecto denominado **CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)** en una superficie de **45.9079 hectáreas** en el municipio de **Álamos** en el estado de **Sonora**.

*Dicho documento señala:*





*"...Se observa que menciona que se llevará a cabo la recuperación de una capa de 10 cm de suelo, por lo que se recomienda especificar la metodología a emplear y demostrar que no se generará pérdida de suelo durante este proceso. Se recomienda detallar las características y funcionalidad usando datos cuantitativos de las obras propuestas como bordos lineales a construir. Se recomienda definir las áreas donde serán reubicados los ejemplares rescatados de flora y justificar sus cantidades. Considerando que se trata de un proyecto que forma parte de un complejo en operación, donde los impactos se han ido acumulando se recomienda demostrar la viabilidad del proyecto equilibrando y mitigando los impactos generados..."*

**C).-** A través de un escrito recibido en esta Unidad Administrativa el 22 de junio de 2021 y registrado con el número 26DEV-00605/2106; la sociedad denominada **COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V.** presentó información en referencia a las observaciones del Comité Técnico de Cambio de Uso de Suelo y Aprovechamientos Forestales del Consejo Estatal Forestal de Sonora, derivadas de la presentación del proyecto denominado **CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)**, en el municipio de **Álamos** en el estado de **Sonora**.

De dicho escrito se resume lo siguiente:

**1.-** Respecto de la recuperación de una capa de 10 cm de suelo, se tiene contemplado que posterior al desmonte, se realice la recolección y recuperación de suelo fértil, en una capa de 10.00 cms. en un área de 45.9079 hectáreas, que arrojan un volumen estimado de 45,907.9 toneladas de suelo; para ello se contempla el uso de maquinaria de tipo Caterpillar D6, cargadores frontales y vehículos de acarreo (dompes encarpados).

Al interior de la Unidad Minera se cuenta con un sitio específico de 4.00 has. para el almacenamiento del referido volumen de suelo fértil.

En el diseño de construcción del depósito de suelo se contempla que su estructura sea monolítica y de baja altura con un ángulo de reposo inferior de 36°, evitando su re manejo, reforzando el talud con material rocoso para evitar su disgregación.

**2.-** En cuanto a detallar las características y funcionalidad de los bordos lineales a construir; partiendo de que con el desarrollo del CUSTF se tendrá una pérdida de suelo estimada en **7,253.91** tons (principalmente por erosión hídrica); se propone la construcción a curvas de nivel en una superficie de 10 has. (25 hileras de 400 metros para sumar un total de 10,000 metros lineales) con lo que se espera recuperar un aproximado de **5,330.00** toneladas de suelo.

Adicionalmente se construirán 28,692 terrazas individuales (cajetes), con las que se espera capturar un mínimo de **2,450.00** toneladas de suelo;

Recuperando así un poco mas del 100 % de lo estimado como pérdida de suelo con el CUSTF, aunado a que en el proceso de despalme se recuperará un volumen de 45.9 mil toneladas de suelo.





Durante la construcción de los bordos en curvas a nivel se estará a lo siguiente:

- a) Trazo de curvas.**- Las curvas se trazaran tomando en cuenta las características del terreno y conforme a las distancias calculadas según el intervalo horizontal.
- b) Ripeo ( roturación de la capa de suelo ).**- Generalmente se utiliza un tractor con ripper integrado; que por lo común consta de 3 cinceles con separación de 60 cms a una profundidad de corte de 30 cms.
- c) Conformación del bordo.**- Tradicionalmente se realiza con el uso de un bordero con 4 discos de 32 a 36.5 pulgadas.

Las dimensiones recomendadas son una altura efectiva del bordo de 60 cms. ancho total de 2.00m metros y profundidad mínima de zanja a los costados de 30 cms.

Mientras que las terrazas o cajetes se deberán construir con una profundidad mayor a 30 cms. Con un diámetro promedio de 1.00 metros.

**3.-** Con relación a definir las áreas donde serán reubicados los ejemplares de flora rescatados y justificar sus cantidades; se dispone de dos polígonos que en conjunto suman una superficie de 19.0991 has y que se ubican en las coordenadas siguientes:

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	698687	3002175	5	699019	3001730
2	698629	3001660	6	699025	3001864
3	698809	3001613	7	698998	3002117
4	698978	3001629	8	698863	3002185

El polígono **1** ( 6.18 ha) corresponde a un área con vegetación de tipo selva baja caducifolia afectada por actividades antropogénicas, con una cobertura vegetal semi compacta, donde se pretende llevar a cabo la re ubicación de 7,185 Individuos, destacando 1010 ejemplares de guayacán.

El polígono **2** ( 12.9191 ha) es una superficie impactada por desmontes y aclareos con fines agrícolas que en la actualidad se encuentran abandonadas e invadidas por vegetación secundaria (chirahui y uña de gato). En esta zona se pretende reforestar con un total de 28,690 ejemplares de mezquite, mauto, vara blanca, guayacán y papache entre otros, acompañados de obras de conservación de suelo y agua.

**4.-** Respecto que se trata de un proyecto que forma parte de un complejo en operación donde los impactos se han ido acumulando; para demostrar la viabilidad del proyecto equilibrando y mitigando los impactos generados, el promovente considera que es fundamental que se identifiquen, valoren y evalúen los impactos ambientales, a fin de determinar la forma mas optima o adecuar las medidas correctivas o preventivas; partiendo del principio de que resulta prácticamente imposible minimizar por completo en impacto negativo.

Por lo que mediante la elaboración de la Matriz de Identificación de los Impactos Ambientales (Matriz de Leopold), se determinaron 60 interacciones negativas que pudiera ocasionar el CUSTF. Dichas interacciones se resumen en el cuadro siguiente:





Factor ambiental	Desmonte	Despalme	Remoción de tierra	Total
Agua	2	-	1	3
Suelo	4	7	8	19
Atmósfera	3	4	5	12
Paisaje	7	2	4	13
Flora	8	-	-	8
Fauna	4	1	-	5
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>60</b>

Por lo que para no comprometer la estructura del ecosistema:

- I) Se ejecutará un programa de rescate y reubicación de especies de flora silvestre para la repoblación total de 7,185 individuos y adicionalmente se producirán en vivero 28,690 ejemplares para ejecutar un Programa de Reforestación en una superficie de 10.00 ha. considerando una densidad de 2,869 plantas/ha.
- II) Se llevarán a cabo actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.
- III) Se recuperará la capa de suelo fértil existente.
- IV) Se construirán obras de conservación de suelos (8,000 metros lineales de bordos a curvas de nivel) en una superficie de 10.00 ha. con las que se capturarán 4,262.86 tons de suelo.
- V) Se construirán 28,692 terrazas individuales (cajetes) donde se pretende capturar un mínimo de 2,450.00 tons de suelo.
- VI) Se construirán en su caso 526 zanjas bordo que recuperaran como mínimo 8,455.04 m<sup>3</sup> /año de agua.
- VII) Para mitigar el impacto al paisaje se tiene contemplado que conforme se vayan desmantelando las instalaciones no permanentes y habiendo concluido la limpieza del terreno, se realizará la restauración de los sitios afectados.

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; se anexa al presente el programa de rescate correspondiente.
- **En cuanto a los Programas de Ordenamiento Ecológico; se tiene que:**

**A).-** Respecto al Decreto de Acuerdo por el que se expide el **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)** (Diario Oficial de la Federación del 7 de Septiembre de 2012) de jurisdicción federal.





La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo, obteniendo la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental.

Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

El POEGT comprende 80 regiones ecológicas que fueron definidas por los sectores del desarrollo, denominados también Rectores, los cuales resultaron en un número de 34 y que se combinaron con 18 Políticas Ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación).

De acuerdo con el POEGT, el proyecto se localiza en la **Región 15.17 UAB-107: PIE DE SIERRA SONORENSE**, donde el rector del desarrollo es forestal y sus coadyuvantes del desarrollo se consideran la industria minera (28) y minería, preservación de flora y fauna (30).

Al revisar las estrategias que rigen esta UAB para vincularlas con el proyecto se resume que; el proyecto no contraviene los criterios de regulación ecológica o las estrategias del POEGT, máxime que se tiene lo siguiente:

- a) Estrategia 15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
- b) Estrategia 15BIS: Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.

**B.-** En jurisdicción estatal el 21 de mayo de 2015 se publicó el **Decreto para el Ordenamiento del Estado de Sonora**.

La zonificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, obtenida del enfoque fisiográfico a nivel de sistemas de topoformas, modificada con las áreas protegidas, generó 25 unidades de gestión ambiental para Sonora.

Esta zonificación dio como resultado el establecimiento de 25 unidades de gestión ambiental (UGA's); y el área del Proyecto se ubica dentro de la **UGA 602-0/01 Valle con Lomerío**.

Esta unidad se encuentra representada en la Subprovincia 8 Sierras y llanuras sonorenses de la Provincia II Llanura Sonorense, donde se encuentran 250, 632 ha; Subprovincia 12 Pie de la Sierra en la Provincia III Sierra Madre Occidental, con 453 632 ha; y Subprovincia 32 Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa en la Provincia VII Llanura costera del Pacífico, con 14, 417 ha.





Para la mencionada UGA 602-0/01 se considera una serie de lineamientos, criterios y estrategias ecológicas; empero; *al revisar las estrategias que rigen esta UGA para vincularlas con el proyecto se resume que; el proyecto no contraviene los criterios de regulación ecológica o las estrategias del POETES ni de los criterios específicos por lo que; se puede concluir que no existe criterio alguno que se contraponga al desarrollo del proyecto, por lo que se puede concluir que este es viable en este sentido, máxime que entre las actividades económicas que resaltan esta la minería, sobre todo de elementos metálicos.*

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

En el ámbito local, durante la administración municipal de Álamos 2003-2006, el Centro Regional Universitario del Noroeste (CRUNO) de la Universidad Autónoma Chapingo, formuló una propuesta de Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del municipio. Dicho documento, si bien está completo en cuanto a las distintas fases metodológicas requeridas para su elaboración, no fue formalmente decretado o publicado por los gobiernos local y estatal.

No obstante, a manera de referencia basta indicar que, de conformidad con el modelo propuesto en dicho documento, el sitio donde se localiza la zona de Piedras Verdes (la Unidad de Gestión Territorial UGT-3) es reconocido como un área de actual aprovechamiento minero, en la que aplica una política ambiental de aprovechamiento que considera el desarrollo de la actividad bajo la aplicación de criterios ecológicos particulares.

***De lo anterior se concluye que, por la actividad económica a desarrollar, el proyecto no se contrapone con algún ordenamiento ecológico.***

**D). - Áreas Naturales Protegidas.**

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 ANP's decretadas de distinta jurisdicción y categoría:

**Jurisdicción federal**

Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado.

Bavispe.

Isla San Pedro Mártir.

\*Tutuaca

**\*(En los límites)**

El Pinacate y Gran Desierto de Altar.

Islas del Golfo de California.

Sierra de Álamos – Río Cuchujaqui.

\*Campo Verde

**Jurisdicción estatal.**

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





El Proyecto no se encuentra dentro de ningún área protegida; y aunque tiene relativa proximidad con el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, de la cual se encuentra a 12 km aproximadamente, en línea recta al sureste; el proyecto no limita ni condiciona las políticas de regulación y control encaminadas al desarrollo de dichas áreas y no se requiere llevar a cabo alguna vinculación con criterios ecológicos o restricciones ambientales.

Con lo anterior, se atiende 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 Secretaría 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 el RLCDFS, 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:

**I.-** 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:

Obra	Superficie (ha)	Ecosistema	Nivel de equivalencia	Costo de referencia /ha.	Superficie a compensar (ha)	Monto por aportar al FFM
Ampliación mina	45.9079	Trópico seco	1:4.1	\$18,363.30	188.2224	\$3,456,384.21





Por lo que; por intervenir las **45.9079 hectáreas** en un ecosistema de tipo Tropicó seco (Selva baja caducifolia) donde se pretende desarrollar el proyecto denominado **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACION (SEGUNDA ETAPA)** en el municipio de **Álamos**, en el estado de 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 **\$ 3, 456,384.21** (Tres millones cuatrocientos cincuenta y seis mil trescientos ochenta y cuatro pesos 94/100 M.N.). A razón de **\$18,363.30** (Dieciocho mil trescientos sesenta y tres pesos 30/100) **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 ESTIMACIÓN.**

**2).**-Que mediante oficio N° **DFS/SGPA/UARRN/ 205 /2021** de fecha **16 de diciembre de 2021**, despachado el **20 de enero de 2022**; 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 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 **144** del Reglamento de la LGDFS, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 31 de Julio de 2014; esta Representación de la SEMARNAT en Sonora informó a **COBRE DEL MAYO, 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 **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)**, en una superficie de **45.9079 hectáreas** en el municipio de **Álamos** estado de Sonora deberían depositar el Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **\$ 3, 456,384.21 (Tres millones cuatrocientos cincuenta y seis mil trescientos ochenta y cuatro pesos 94/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para realizar actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de **188.2224 hectáreas.**

**3).**- Que el 10 de febrero de 2022, se recibió en esta Representación de la SEMARNAT en Sonora, un escrito, a través del cual **COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V.** informó del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$ 3, 456,384.21 (Tres millones cuatrocientos cincuenta y seis mil trescientos ochenta y cuatro pesos 94/100 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 **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)**, en una superficie de **45.9097 hectáreas** en el municipio de **Álamos** en el estado de **Sonora**; anexando a su comunicado:





- Copia de un REPORTE DE PAGO DE SERVICIOS con clave de rastreo 88462032327408036873, de fecha 1 de febrero de 2022, expedido por BANCO MERCANTIL DEL NORTE, S. A. (BANORTE), en el que se asienta que COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V. realizó un depósito en favor de CONAFOR/FONDO FORESTAL MEXICANO por la cantidad de **\$ 3, 456,384.21 (Tres millones cuatrocientos cincuenta y seis mil trescientos ochenta y cuatro pesos 94/100 M.N.)**.
- Copia de la representación impresa de un CFDI DINFFM – 1877, certificado 00001000000504440580, certificado SAT 00001000000505619865, expedido por la Comisión Nacional Forestal (CNF010405EG1) en Colonia San Juan de Ocotán, Zapopan Jalisco el 2 de febrero de 2022, en el que se asienta que se recibió de COBRE DEL MAYO, S. A. DE C. V. una transferencia electrónica de fondos por la cantidad de **\$ 3, 456,384.21 (Tres millones cuatrocientos cincuenta y seis mil trescientos ochenta y cuatro pesos 94/100 M.N.)** por la intervención de una serie de polígonos para la ampliación del complejo metalúrgico de Cobre del Mayo, habilitando áreas para la extracción de mineral, donde previamente será necesario extraer el material estéril (tepetate) el cual se colocará en áreas adyacentes al tajo, conformando así un depósito de material resultante de la excavación en la zona de tajo.

**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 Título 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 en 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 Secretaría 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 el estado de Sonora.

## RESUELVE





**PRIMERO. - AUTORIZAR** por excepción y de manera condicionada, el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie de **45.9079 hectáreas**, para el desarrollo del proyecto denominado **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)**, con pretendida ubicación en un conjunto predial integrado por parcelas del Ejido Mocuzarit y del Ejido Piedras Verdes en el municipio de **Álamos**, estado de Sonora; promovido por la **C. SARA ISABEL RODRÍGUEZ VALLE**, en representación de la sociedad denominada **COBRE DEL MAYO S. A. DE C. V.** bajo la observancia y debido cumplimiento de los siguientes:

## TÉRMINOS

- I. Se autoriza a la sociedad denominada **COBRE DEL MAYO S. A. DE C. V.** el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en una superficie de **45.9079 hectáreas**, para el desarrollo del proyecto denominado **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)**, con pretendida ubicación en un conjunto predial integrado por parcelas del Ejido Mocuzarit y del Ejido Piedras Verdes en el municipio de **Álamos**, estado de Sonora;
- II. El tipo de vegetación por afectar, corresponde a una asociación vegetal de tipo de **Bselva baja caducifolia** en un ecosistema de **trópico seco**.
- III. El cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se autoriza se desarrollará única y exclusivamente en una superficie de **45.9079 hectáreas** distribuidas en TRES polígonos delimitados por las coordenadas UTM Zona 12 datum ITRF 92 que se detallan a continuación:

TAJO					
Vértice	Coord X	Coord Y	Vértice	Coord X	Coord Y
1	694,321.13	3,006,124.76	13	693,842.66	3,006,675.71
2	694,027.60	3,006,264.65	14	693,937.09	3,006,709.12
3	693,976.69	3,006,297.10	15	694,008.78	3,006,741.66
4	693,898.52	3,006,368.00	16	694,041.51	3,006,759.35
5	693,826.42	3,006,448.07	17	694,058.91	3,006,773.88
6	693,796.88	3,006,478.06	18	693,757.85	3,006,685.71
7	693,753.97	3,006,560.15	19	693,554.68	3,006,496.99
8	693,743.28	3,006,588.35	20	693,546.99	3,006,415.97
9	693,741.27	3,006,607.77	21	693,551.75	3,006,390.79
10	693,744.70	3,006,623.20	22	693,566.62	3,006,369.35
11	693,755.51	3,006,639.00	23	693,776.48	3,006,277.13
12	693,774.35	3,006,656.07		<b>Superficie</b>	<b>10.69 ha</b>





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

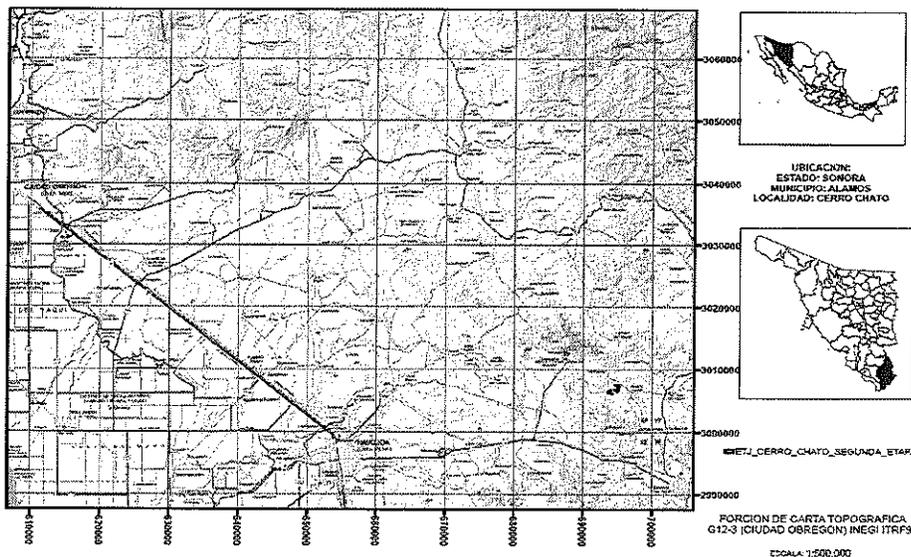


**2022** Ricardo Flores  
Año de Magón  
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

**SEMARNAT SONORA**

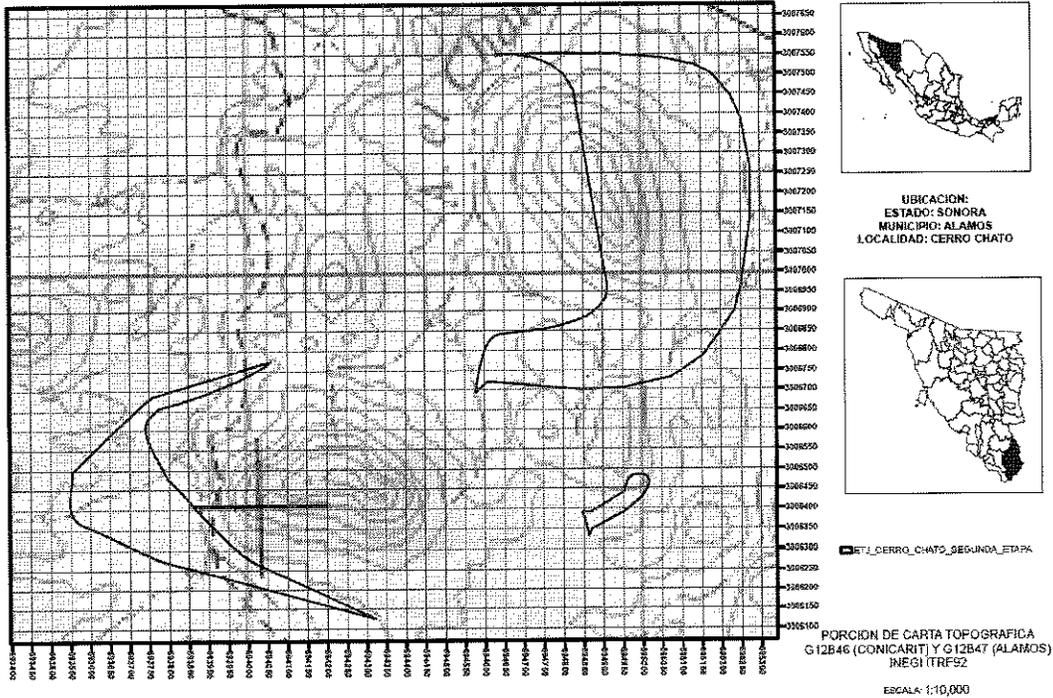
TEPETATERA					
Vértice	Coord X	Coord Y	Vértice	Coord X	Coord Y
1	694,578.07	3,006,693.67	20	694,806.77	3,007,497.76
2	694,609.19	3,006,720.71	21	694,830.24	3,007,458.54
3	694,847.95	3,006,699.52	22	694,911.63	3,006,967.06
4	694,955.35	3,006,705.11	23	694,909.65	3,006,941.47
5	695,074.26	3,006,730.78	24	694,902.30	3,006,924.81
6	695,155.94	3,006,786.02	25	694,894.94	3,006,914.94
7	695,232.19	3,006,895.34	26	694,878.92	3,006,899.86
8	695,250.16	3,006,956.49	27	694,856.20	3,006,883.06
9	695,274.14	3,007,133.27	28	694,787.17	3,006,861.29
10	695,275.26	3,007,261.99	29	694,758.68	3,006,855.46
11	695,252.68	3,007,386.50	30	694,706.35	3,006,848.40
12	695,227.76	3,007,442.93	31	694,670.89	3,006,844.76
13	695,180.26	3,007,500.68	32	694,639.85	3,006,841.80
14	695,137.29	3,007,522.79	33	694,629.07	3,006,838.07
15	695,053.38	3,007,541.70	34	694,617.24	3,006,828.14
16	694,914.65	3,007,553.02	35	694,605.04	3,006,809.20
17	694,682.31	3,007,550.97	36	694,591.89	3,006,770.62
18	694,730.81	3,007,543.10	37	694,584.47	3,006,737.17
19	694,773.38	3,007,525.32	38	694,580.06	3,006,710.71
				<b>Superficie</b>	<b>34.36 ha</b>

CAMINO					
Vértice	Coord X	Coord Y	Vértice	Coord X	Coord Y
1	694,847.72	3,006,388.98	9	695,012.93	3,006,476.04
2	694,863.95	3,006,330.82	10	695,003.02	3,006,483.92
3	694,870.15	3,006,347.85	11	694,987.93	3,006,485.18
4	694,949.77	3,006,389.91	12	694,975.42	3,006,483.11
5	694,968.06	3,006,401.68	13	694,963.44	3,006,475.22
6	694,995.64	3,006,427.60	14	694,950.60	3,006,439.81
7	695,009.51	3,006,446.48	15	694,869.88	3,006,390.72
8	695,016.57	3,006,464.41		<b>Superficie</b>	<b>0.85 ha</b>





## LOCALIZACION AREAS PROYECTO "ETJ CERRO CHATO SEGUNDA ETAPA"



El proyecto se encuentra asociado con actividades en operación dentro de la unidad minera; destacando que la superficie evaluada corresponde a **45.9** ha distribuidas en tres polígonos; que limitan con algunas obras y con diversos polígonos que no se contemplaron en la presente, por lo que en caso de que pretendan ser intervenidos, deberán tramitar las solicitudes que correspondan

El Proyecto es consecuencia del aumento de la tasa de explotación (trituration y lixiviación) de la unidad minera, por lo que -en congruencia con los nuevos volúmenes de explotación (Tajo) y en un escenario progresivo- se generan volúmenes adicionales de minerales estériles, por lo que será necesario desarrollar las obras siguientes:

### Tajo:

Obra de ingeniería para la explotación de mineral. El sitio destinado para la explotación del Tajo (Cerro Chato), consistirá en la apertura de una rampa descendente hasta una determinada cota de menor elevación, posteriormente se hará la apertura de esa misma rampa en forma lateral hasta llegar a las dimensiones de diseño y extraer el material o tepetate de acuerdo a sus contenidos de cobre.

La pendiente es del 10%, es decir, por cada 100 Mts. horizontales avanzados se descienden 10 Mts. verticales.

Los taludes, tendrán una inclinación promedio de 45%, lo anterior como factor de seguridad para la explotación de la mina.





## **Tepetatera:**

Obra de ingeniería para la disposición y apilamiento de minerales económicamente no viables para procesamiento, considerando que es necesario levantar una nueva Tepetatera que sea capaz de albergar el volumen de descapote del Tajo.

La Tepetatera será conformada con una pendiente, que evita el riesgo de deslizamiento, el diseño considerado permitirá tener una pendiente general del 22%, se prevé efectuar las obras necesarias (Canaletas de desvío), para el drenaje natural no se vea afectado y que tienda hacia donde se localiza el drenaje natural, la conformación del terreno elegido, facilita la estabilización del material de depósito y la conformación de su estabilidad.

La Tepetatera, se ira conformando mediante la técnicas de "Vertido por Gravedad", el cual consiste en depositar el material desde gran altura para lo cual es necesario mantener un ángulo de reposo del material de 2:1 y lograr un coeficiente de seguridad adecuado.

La Tepetatera que implica el proyecto deberá tener una capacidad de 33.35 Millones de metros cúbicos (33.35 MM3), con una densidad de 1.8 y en una elevación final sobre la cota de los 252 msnm..

## **Rehabilitación de caminos:**

Se estima que la superficie destinada a las mejoras y acondicionamientos de caminos sea de 0.8319 has. al interior del área sujeta al CUSTF

**Respecto de las características y detalle de las obras del proyecto; estarán a lo señalado en el estudio técnico justificativo correspondiente.**

**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**.

Haciendo notar que 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.

**En su caso; deberá contar con la autorización que corresponda, o bien; el pronunciamiento de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), respecto de los permisos necesarios para la ocupación de la zona federal y la construcción de obras hidráulicas para el desvío de corrientes de agua.**

**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:





Nombre científico	Nombre común	Numero de individuos	Volumen (M3)
Tabebuia impetiginosa	Amapa	184	0.0013
Acacia cymbispina	Chirahui	827	0.0148
Brogniartia alamosana	Frijolillo	414	0.0044
Celtis pallida	Garambullo	138	0.0021
Acacia coulteri	Guayabilla	184	0.0016
Guaiacum coulteri	Guayacan	1240	2.2846
Pithecellobium sonorae	Jocona	460	0.0042
Lysiloma divaricata	Mauto	505	0.0539
Prosopis sp	Mezquite	184	0.0031
Fouquieria macdougalli	Ocotillo macho	643	0.0098
Pscidia mollis	Macizo	92	0.0080
Caesalpinia sp	Palo colorado	1102	0.0225
Randia thurberi	Papache	230	0.0012
Caesalpinis sp	Palo piojo	735	1.8667
Ceiba acuminata	Pochote	184	0.0341
Jacquinia pungens	San Juanico	184	0.0017
Acacia gregii	Tesota	184	1.8408
Jatropha cordata	Papelillo	6474	18.7003
Bursera microphylla	Torote prieto	46	0.0048
Bursera confusa	Torote verde	413	0.0703
Croton sonorae	Vara blanca	1056	0.0084
Pachycereus pecten - aboriginum	Etcho	8034	-
Opuntia sp	Nopal de castilla	3214	-
Opuntia leptocaulis	Sibiri	2204	-
Stenocereus thurberi	Pitahaya	459	-

Conjunto predial integrado por parcelas del Ejido Mocuzarit y del Ejido Piedras Verdes en el municipio de **Álamos**, estado de Sonora.

**CÓDIGO: C-26-003-COB-001/22.**

**CUSTF/013/2022.**

**VI.** Dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a la recepción del presente resolutivo se deberá notificar por escrito a la representación de la SEMARNAT en Sonora, 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, (Término XXI de este resolutivo) con independencia de validar los programas, avisos e informes que se refieren en la presente.

Dicha notificación deberá contar con la protesta del Responsable Técnico Forestal designado, mismo que deberá acreditar su inscripción en el RFN

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





**VII.** De conformidad con el artículo **149 del Reglamento** de la LGDFS, el titular de la presente autorización de CUSTF, deberá presentar:

- Dentro de los primeros treinta días hábiles posteriores al inicio de la ejecución de la autorización, un aviso en el cual informen sobre el inicio de la ejecución del CUSTF.
- Dentro de los primeros treinta días hábiles posteriores a su conclusión un informe que contenga la ejecución y desarrollo del CUSTF de conformidad con lo establecido en la autorización y con relación al contenido de las fracciones VIII, IX y X del Artículo 141 del Reglamento de la LGDFS.

Los referidos informes se deberán presentar por escrito en esta Representación de la SEMARNAT en Sonora, así como a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Sonora.

**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 (**45.9079 hectáreas**), donde se realizarán las obras relativas al proyecto denominado **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)**, con pretendida ubicación en un conjunto predial integrado por parcelas del del Ejido Mocuzarit y del Ejido Piedras Verdes en el municipio de **Álamos**, estado de Sonora; debiendo llevar a cabo la delimitación del área a intervenir.

El material que resulte del desmonte, que no sea aprovechado deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, además de proteger el suelo de la acción del viento y las lluvias.

En su caso deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal, garantizando que no afecten a la vegetación aledaña ni interfieran con los escurrimientos de agua.

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.

Por lo que previo a los trabajos de remoción de vegetación se deberá delimitar **físicamente** todos y cada uno de los polígonos que comprenden el área a intervenir a fin de garantizar que el área circundante NO se verá afectada con la ejecución del proyecto.





**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 pondrá en marcha el **programa de rescate de fauna silvestre**, el cual considera ahuyentar y rescatar las especies de fauna silvestre presentes en el área del proyecto, especialmente las incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Dicho Programa se adjunta como parte integral del presente resolutivo.

El reporte de los resultados del cumplimiento del presente Término, de ser el caso, deberá contener la evidencia fotográfica; lugar donde fue rescatada la especie, número de individuos, y lugar de su liberación, datos que se incluirán en los reportes a los que se refiere el **Término XXI** de este resolutivo.

**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, 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 de su Reglamento, se adjunta como parte integral del presente resolutivo el programa de rescate de especies de la vegetación forestal que serán afectadas, mismo que será complementado con una reforestación; 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 al menos del 80% de los individuos reubicados, mismos que se distribuirán de la manera siguiente:





### Número de individuos por especie de flora a rescatar en el área de CUSTF.

No.	Nombre científico	Nombre común	Individuos a rescatar
1	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	Etcho	2,111
2	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitahaya	459
3	<i>Opuntia ficus indica.</i>	Nopal	1,285
4	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	1,056
5	<i>Jacquinia pungens</i>	San Juanico	180
6	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Amapa	180
7	<i>Fouquieria macdougalli</i>	Ocotillo macho	600
8	<i>Jatropha cordata</i>	Papelillo	489
9	<i>Bursera microphylla</i>	Torote prieto	40
10	<i>Bursera confusa</i>	Torote verde	380
11	<i>Lysiloma divaricata</i>	Mauto	405
<b>Total</b>			<b>7,185</b>

Empero; para garantizar que no se comprometerá la biodiversidad del área que se pretende intervenir; así como que la **capacidad de almacenamiento de carbono** se mitigue en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal, la presente autorización estará condicionada a que, de manera adicional a los trabajos de rescate, se lleve a cabo un programa de reforestación, en el que se garantice el establecimiento de al menos **28,690 individuos**, considerando las existencias evidenciadas en campo y reportadas en el estudio técnico justificativo correspondiente y que se citan en la tabla siguiente:

Nombre científico	Nombre común
Tabebuia impetiginosa	Amapa
Acacia cymbispina	Chirahui
Brogniartia alamosana	Frijolillo
Celtis pallida	Garambullo
Acacia coulteri	Guayabilla
Guaiacum coulteri	Guayacan
Pithecellobium sonorae	Jocona
Lysiloma divaricata	Mauto
Prosopis sp	Mezquite
Fouquieria macdougalli	Ocotillo macho
Pscidia mollis	Macizo
Caesalpinia sp	Palo colorado
Randia thurberi	Papache
Caesalpinis sp	Palo piojo
Ceiba acuminata	Pochote
Jacquinia pungens	San Juanico





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



Acacia gregii  
Jatropha cordata  
Bursera microphylla  
Bursera confusa  
Croton sonora  
Pachycereus pecten - aboriginum  
Opuntia sp  
Opuntia leptocaulis  
Stenocereus thurberi

Tesota  
Papelillo  
Torote prieto  
Torote verde  
Vara blanca  
Etcho  
Nopal de castilla  
Sibiri  
Pitahaya

Por lo que en un plazo no mayor a 10 días hábiles posteriores a la recepción del presente; se deberá presentar en la 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, **destacando que el programa se deberá desarrollar de manera previa y/o en su caso, simultánea al desarrollo del proyecto.**

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.

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 XX** 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 pérdida 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.

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.
- Se deberá ejecutar un Programa de mantenimiento de la maquinaria por el tiempo que dure la obra, donde el cambio de aceite de motores, engrasado y recarga de combustibles de maquinaria, vehículos y equipo se realizara en lugares adecuados para ello, evitando la contaminación de escurrimientos superficiales o cuerpos de agua.

Además de que no se utilizaran pesticidas o algunos otros productos químicos que puedan contaminar el suelo y/o el agua.

Reiterando que queda prohibido el vertido de cualquier residuo contaminante en los cuerpos de agua y sobre ningún tipo de escurrimiento temporal y el agua que se utilice para las obras del proyecto provendrá de sitios autorizados

Insistiendo en 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 **145** 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 estas.

**XVII.** Durante las actividades de preparación del sitio, 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 **Término 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, haciéndole saber que la programación de estas acciones se deberá reportar mediante un programa detallado que se exhiba en la representación de la SEMARNAT en Sonora de manera simultánea a la notificación del inicio de actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el **Término 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. Los programas de trabajo que se exhiban deberán puntualizar las acciones a realizar.

**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 **Alamos**, 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 en Sonora, 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 Delegación Federal 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 **hasta 5 años**.

Mientras que para el programa de reforestación y de rescate y reubicación de especies será **de hasta 5 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 **veinticuatro (24) meses**, a partir de la recepción de esta, el cual, de conformidad con el **artículo 148 del Reglamento de la LGDFS**, podrá ser ampliado; siempre que se solicite dentro del periodo de vigencia de la misma (antes de su vencimiento) justificando la modificación (el 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 la programación que corresponda, además de comprobar que ha dado cumplimiento a las acciones e informes que se señalan en el presente resolutivo., 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.

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. COBRE DEL MAYO 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 **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)**, con pretendida ubicación en un conjunto predial integrado por parcelas del Ejido Mocuzarit y Ejido Piedras Verdes en el municipio de **Alamos**, 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 y 50 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en vigor y artículo 20 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. COBRE DEL MAYO S. A. DE C. V.** es el único titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a otras autoridades federales, estatales y municipales. **COBRE DEL MAYO S. A. DE C. V.** y **su responsable técnico forestal** serán responsables de la calidad y la veracidad de la información presentada.
- 3. COBRE DEL MAYO 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, para los efectos que establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, 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. Conforme al artículo 146 del Reglamento de la LGDFS, cualquier pretensión de modificación a la autorización, se deberá presentar de manera previa en esta Representación de la SEMARNAT, señalando la modificación requerida, exponiendo las causas que motivan la solicitud, adjuntando la documentación técnica y legal que sustente la petición; 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 **TAJO Y TEPETATERA CERRO CHATO AMPLIACIÓN (SEGUNDA ETAPA)**, con pretendida ubicación en el conjunto predial integrado por parcelas del Ejido Mocuzarit y Ejido Piedras Verdes, municipio de **Alamos**, 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 estas en los tiempos y formas propuestos.

8. Se hace saber a **COBRE DEL MAYO 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.





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**TERCERO.** - Notifíquese a **COBRE DEL MAYO 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 JEFE DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL  
EN EL ESTADO DE SONORA**



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

**DR. JUAN MANUEL VARGAS LÓPEZ.**

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

C. c. p. Expediente  
C. c. c. Minutario

JMVL/RTPP/jrgg





## PROGRAMAS DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA

### I.- PROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA SILVESTRE.

#### INTRODUCCIÓN.

La flora y fauna silvestre son elementos de la biodiversidad, representan valores éticos, culturales, económicos, políticos, ecológicos y científicos, que han ido de la mano con el desarrollo de la humanidad y la historia de la tierra.

México es el tercer país más megadiverso en el mundo, ocupa el primer lugar en riqueza de reptiles, el segundo en mamíferos y el cuarto en anfibios y plantas; por lo que es prioritario proteger y conservar los ecosistemas y hábitat representativos del país para procurar la sustentabilidad de los recursos naturales. Se pretende que durante el desarrollo del proyecto la afectación a la fauna sea puntual ya que sólo se limitará a la superficie de cambio de uso de suelo, minimizándose con la adecuada aplicación de medidas preventivas y de mitigación ambiental.

La biodiversidad presente en el ecosistema de la microcuenca hidrológica – forestal no se verá disminuida en calidad, pues con el CUSTF propuesto no se pondrá bajo amenaza ninguna población fauna.

Para lograr no afectar la fauna se ejecutará el presente programa de rescate, el cual tiene como objetivo:

#### OBJETIVO.

Mínimizar y mitigar los efectos negativos, a la fauna existente en los ecosistemas involucrados, con un énfasis mayor para los organismos que presentan algún estatus de protección en la NOM 059 SEMARNAT 2010, los organismos con interés comercial y aquellos de importancia para la conservación y preservación.

#### Prerrequisitos

- \* Identificación previa de las áreas que se van a desmontar.
- \* Marcado con tiras plásticas (identificando las áreas de afectación).
- \* Designación de los sitios permanentes y temporales para la reubicación y liberación de las especies.

#### Rescate de fauna

La fauna identificada en las visitas exploratorias, será registrada en su sitio original (coordenadas UTM) para determinar las condiciones originales de cada organismo.

Una vez que el sitio de liberación de fauna sea determinado, el registro del número y características de los organismos rescatados será llenado con evidencia fotográfica para cada individuo.

La liberación de los animales debe hacerse en hábitats similares.

Para evaluar la sobrevivencia de los animales rescatados, ésta se determina a partir del momento del rescate hasta su liberación.





Una vez que los procedimientos de liberación de las especies sean realizados, el área será liberada para comenzar con los trabajos de preparación de suelo para la construcción .

Durante la construcción del proyecto, se realizará una inspección semanal al sitio, incluirá la revisión de la zona y las áreas contiguas para cualquier daño innecesario al hábitat y a la vida silvestre.

Para el caso de especies de lento desplazamiento, así como de especies endémicas, se emplearán técnicas seguras tanto para las especies de fauna como para el personal encargado de llevar a cabo estas tareas. Dichas técnicas incluyen la captura manual de lagartijas y la recolección de nidos de aves, uso de ganchos herpetológicos en el caso de serpientes (las serpientes siempre deberán tratarse como si fueran venenosas), uso de trampas tipo "Sherman" y "Tomahawk" para mamíferos de pequeña y mediana talla y la utilización de redes ornitológicas, en el caso de encontrar especies de aves con baja capacidad de desplazamiento y alta filopatría (que permanecen en una misma área durante su vida). El rescate debe ser realizado una vez que haya concluido la época de reproducción de la mayoría de las especies, para evitar abandono de camadas y nidos por parte de los padres al haber intervención humana. Una vez capturados los individuos, se procederá a su reubicación en áreas aledañas al área de influencia del proyecto que presenten condiciones ecológicas similares, principalmente en las zonas destinadas dentro del mismo predio.

Las medidas para garantizar la sobrevivencia de los individuos a relocalizar, comienzan desde la aplicación de las técnicas para la captura y el manejo de fauna silvestre, las cuales están encaminadas a evitar daños y/o estrés en los ejemplares, para lo cual se iniciará el Plan de Rescate con prácticas de amedrentamiento, continuando con una ligera alteración al hábitat. Esta última etapa estará enfocada al traslado de troncos y rocas principalmente, la poda de árboles y arbustos que sirvan como refugio y que funcionen como hábitat de individuos pequeños y de lento desplazamiento, finalizando con un trampeo selectivo.

Lo anterior, con la finalidad de que las especies de vertebrados terrestres se desplacen por sus propios medios, evitando con ello que los organismos corran riesgos innecesarios; sólo en el caso de especies de poca agilidad, será preciso emplear métodos estándares para la captura, manejo y transportación, por la seguridad tanto de los ejemplares como del personal capacitado que realice estas tareas.

Las medidas propuestas para garantizar la sobrevivencia de los ejemplares reubicados son en general muy confiables, prácticas y seguras; pero si a pesar de ello, se detectaran bajas en la sobrevivencia de los individuos, se tomarán medidas correctivas para la captura, manejo y transportación de los ejemplares.

## **Amedrentamiento**

Con la finalidad de propiciar la migración de individuos de especies de fauna silvestre, es necesario recurrir a técnicas de amedrentamiento y modificación al hábitat (Hawthorne, 1987), encaminadas sobre todo a desplazar o ahuyentar especies de aves, murciélagos y mamíferos de hábitos cursoriales, dada su elevada capacidad de desplazamiento.





Las técnicas de amedrentamiento a utilizar estarán basadas en la generación de ruidos intensos mediante el empleo de sirenas de diferentes frecuencias, en distintas áreas y horas del día, con el objetivo de ahuyentar tanto a aves, como a murciélagos y mamíferos de mediana y gran talla. Dichas medidas deberán llevarse a cabo como mínimo una semana antes de realizar el muestreo con trampas y posteriormente realizarse cada semana hasta terminar el rescate completo.

Los organismos que sean capturados en el sitio del proyecto, serán liberados en un sitio seguro, el lugar se determinará de acuerdo a los requerimientos ambientales de las propias especies, eligiendo aquellos lugares con las condiciones ambientales adecuadas y de seguridad en términos de conservación, esto es, que no pueda ser cazado o extraído fácilmente.

## Técnicas de captura

### Captura de mamíferos

Las trampas "Tomahawk, son trampas de puerta que pueden ser utilizadas para la captura de mamíferos de tamaño mediano como: mapaches, tlacuaches, ardillas, conejos, liebres y zorras. El cebo que se coloca adentro varía dependiendo de la especie que se pretende capturar, para ello es necesario conocer los hábitos de cada una. Usualmente se utiliza fruta picada, carne, semillas, sardina o atún en aceite, etc. Se debe colocar en el suelo y, si se conoce la entrada de la madriguera o los caminos de paso de las especies blanco, es mejor colocarlas directamente cortando el paso. Además, se debe amarrar la trampa a un árbol o una roca para evitar que el animal dentro pueda moverla.

Para el caso de los mamíferos pequeños se usan las trampas tipo "Sherman" las cuales se colocan en hileras separadas cada 5 m para completar transeptos de 40 trampas.

Si no se hace con base en transeptos sino en grandes áreas, la cantidad de trampas recomendable es de unas 200 por ha. El avance de las brigadas que realizarán el rescate debe ser de aproximadamente 20 hectáreas por día. El cebo que se utiliza es avena con gotas de vainilla.

El éxito en la utilización de las trampas para mamíferos pequeños requiere un alto grado de habilidad y experiencia. Dado que lo que se pretende es capturar el mayor número de ejemplares posible, es necesario que las trampas se coloquen en sitios clave identificados por expertos (ej. cerca de madrigueras, junto a escalones naturales que funcionan como paredes y son utilizados para el tránsito de roedores y musarañas y cualquier cavidad entre rocas).

Una vez instaladas, deben revisarse frecuentemente, por lo menos una vez cada 24 horas y más frecuentemente en climas calurosos o de frío intenso (si es necesario, es recomendable colocar papel periódico o algodón dentro de las trampas para disminuir la incidencia de muerte por frío).

La tasa de mortalidad de las musarañas durante la captura es muy alta, debido a su rápido metabolismo, por lo que pocas veces se logra encontrar un individuo con vida al momento de revisar las trampas. Se sugiere que el cebo utilizado esté compuesto por avena, vainilla y crema de cacahuate, con el objetivo de que sean atraídos también insectos que sirvan de alimento para las musarañas capturadas.





En caso de coleccionar un ejemplar vivo se podrá mantener con lombrices y escarabajos hasta su liberación.

Las lagartijas pequeñas, así como algunas especies arborícolas o subterráneas podrán ser atrapadas manualmente. La captura de las especies más difíciles de recolectar se hace generalmente con un lazo en la punta de una varita. El largo de ésta varía de acuerdo con la especie de lagartija, aunque en general va de 1.8 a 2 m de largo (vara herpetológica). El lazo debe ser de nylon o de seda para que quede bien abierto y tenga una circunferencia de más o menos el doble de la cabeza del animal. La captura se realiza acercando lentamente la vara, paralela al cuerpo de la lagartija y por encima, de atrás hacia adelante, se hace entrar el lazo hasta el pescuezo y se da un jalón para arriba y hacia atrás.

Si se trata de una serpiente, se deberá tratar siempre como si fuese venenosa, aunque ésta no lo sea. No se le debe tomar por la cola ni agarrarle directamente, se deben usar unas pinzas grandes y se toma al ejemplar del cuello o usando un gancho herpetológico para evitar ser mordido.

Si se trata de lagartijas de tamaño mediano se debe procurar no acercar las manos a la boca del ejemplar y se debe manipularla con cuidado. Todas las especies de reptiles deberán ser colocadas en costales de tela resistentes, pero a la vez porosos; la manta suele funcionar siempre y cuando se asegure que no haya orificios en los costales y que el tamaño de los mismos sea proporcional al tamaño del animal.

En el caso de los anfibios (ranas, sapos, etc.), estos se atraparán y colocarán en bolsas de plástico tipo ziploc con un poco de sustrato húmedo para evitar su desecación, ya que estos individuos dependen de condiciones de elevada humedad para su sobrevivencia. Se debe tener mucho cuidado de guardar adecuadamente al animal al momento de colocarlo dentro del costal o bolsa para su transporte. Es importante que se vigile que costal o la bolsa esté bien cerrado(a) y que no dañe ninguna de las extremidades del animal.

## **Técnicas de transportación**

### **Transportación de reptiles y anfibios**

A las especies de reptiles se les deberá transportar en costales de manta bien cerrados. Los anfibios deberán ser transportados en las bolsas tipo ziploc en que fueron coleccionados, siempre cuidando de que no estén expuestas al sol y se mantenga la humedad dentro de éstas.

Los renacuajos deberán ser transportados en frascos con agua tomada del mismo sitio donde fueron capturados. El resto de los reptiles, si fueran muy grandes, deberán transportarse en recipientes de plástico sellados, pero con orificios para que el aire pase fácilmente.

### **Transportación de mamíferos**

Los mamíferos serán transportados directamente en las trampas donde han sido atrapados sin retirarlos de las mismas. Es importante que las trampas no estén expuestas directamente al sol o a condiciones de luz extrema, calor o frío. Tampoco es recomendable que los mamíferos capturados permanezcan mucho tiempo dentro de las mismas.





Las trampas tanto "Sherman" como "Tomahawk" deberán estar cubiertas con alguna tela oscura para minimizar el estrés en el animal y sólo se destaparán para fines de identificación y liberación. No se deberá olvidar el uso de guantes de carnaza para la manipulación de los ejemplares.

### Técnicas de liberación

Antes de ser liberados, habrá que asegurarse que los animales capturados se encuentren sanos y en buenas condiciones. Si alguno de los animales mostrara signos de debilidad o enfermedad será necesario que sea revisado in situ por un médico veterinario. De ser necesario se proporcionará agua a los ejemplares antes de la liberación. Se deberá tratar de determinar la especie a la que pertenece o bien fotografiar el ejemplar, en el caso en que se desconozca su identidad específica.

### Liberación de Mamíferos

Para los mamíferos en general será necesario que su liberación sea durante el crepúsculo o en la noche, cualquiera que sea la especie en cuestión. Los roedores generalmente requieren de estar en movimiento debido a su elevado metabolismo, por lo que se sugiere que sean liberados de forma rápida y eficaz.

Debido a que las trampas son metálicas, éstas no se deben exponer al sol o al calor porque podrían ocasionar la muerte de los ejemplares. La apertura de las trampas debe realizarse con sumo cuidado y utilizando siempre guantes de carnaza.

### Liberación de Reptiles

Este grupo es relativamente sencillo de manipular y de liberar, exceptuando las serpientes, las cuales se sugiere que sean manipuladas siempre por un experto. En general, las lagartijas son especies cuyos hábitos son diurnos, por lo que deberán ser liberadas durante el día, nunca en la noche. En su relocalización sólo se deberá desatar el nudo del costal, colocarlo al nivel del suelo y moverlo un poco para que el animal salga solo.

### Sitios propuestos para la liberación

Con respecto a los sitios donde se reubicarán los ejemplares capturados, se dispone de algunas propuestas que se encuentran en evaluación, debiendo considerarse como los factores más importantes en sitio de destino:

- La vegetación;
- Disponibilidad de agua;
- La altitud (sobre el nivel del mar);
- Grado de conservación;
- Seguridad para el ejemplar y las personas

Dichos factores deberán tener condiciones similares a las del sitio original, evitando en la medida de lo posible, la sobrecarga (tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes sin rebasar su capacidad de recuperación).





Otro punto importante a ser considerado será que los sitios para relocalización no se encuentren muy distantes del sitio de captura, con la intención de evitar largos periodos de confinamiento y disminuir el estrés resultante de la manipulación del ejemplar. A tal fin se utilizarán las zonas aledañas a la “huella” del Proyecto.

## Evaluación

Para determinar la tasa de sobrevivencia, es necesario contabilizar el número de organismos sobrevivientes y dividirlo entre el número de organismos rescatados.

La sobrevivencia de los animales rescatados se determina a partir del momento del rescate hasta su liberación; en un formato, se reportaran las condiciones físicas del organismo liberado, donde se podrá comprobar la sobrevivencia de cada individuo.

Para todas las actividades de monitoreo, es necesaria la evidencia fotográfica para probar los resultados. Reportes semestrales deben de ser realizados durante los trabajos de construcción.

Dentro de la propuesta del Programa de Rescate se contemplan algunas acciones para dar respuestas a ciertos riesgos asociados a la ejecución de este tipo de trabajos como sería: mordedura de serpientes, manejo de ejemplares de la herpetofauna de gran tamaño, accidentes, etc. Además, la empresa se asesorará durante la ejecución de este programa con expertos en el reconocimiento de fauna local y en el rescate de especies. Por lo tanto, se contará con personal capacitado para atender de manera oportuna cualquier eventualidad que se presente.

## Indicadores Ambientales Aplicables

### FAUNA

1	Recorridos de ahuyentamiento	Individuos registrados
2	Captura y liberación de fauna	# Capturas
3	Revisión de madrigueras y nidos	# de registros
4	Procedimiento específico para Especies Protegidas	# de capturas
5	Protocolos para identificación y reporte de nuevas especies (no detectadas en los estudios de línea base)	# Registro de nuevas especies

## SEGUIMIENTO.

Posteriormente de la liberación y ahuyentamiento de la fauna, se realizará un monitoreo orientado a establecer la presencia de especímenes y su abundancia en las áreas de liberación. Para verificar el abandono de la fauna se deberá constatar la ausencia de fauna en los tramos liberados. En caso de detectar presencia de fauna luego de la aplicación del plan de ahuyentamiento, se procederá a implementar un plan de rescate y de relocalización de los individuos que no se hayan trasladados naturalmente.

El monitoreo estará orientado simplemente a detectar ejemplares de las especies rescatadas en los sitios de relocalización final, lo cual se realizará cada cuatro meses durante un período de un año después de su liberación. Los ejemplares avistados, sólo se registrarán visualmente y no se les manipulará.

Además, se tomarán en cuenta todas aquellas muestras indirectas como huellas, excretas y restos de organismos.





## ACCIONES POR REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y LA SUPERVIVENCIA

### Manejo y rehabilitación de organismos dañados durante la captura y rescate.

En el caso de que se presentaren organismos dañados durante la captura y rescate, se deberá atender de inmediato por el técnico responsable y evaluar las posibilidades de sobrevivencia del individuo; en caso de lesiones menores se podrán atender en campo con los recursos disponibles y se determinará si procede liberar el organismo o mantenerlo resguardado hasta su recuperación. En caso de lesiones mayores se procederá a evaluar si el organismo se traslada al sitio de atención veterinaria más cercano o es entregado a un centro donde reciba cuidados definitivos para que pueda recuperarse y finalmente ser devuelto a la naturaleza.

### Manejo y rehabilitación de organismos dañados durante el traslado para su liberación y reubicación.

En caso de que se llegase a presentar organismos dañados durante el traslado para su liberación y reubicación se procederá a valorar si se continúa con la liberación o se suspende y se regresa el organismo a un lugar seguro o a los sitios de resguardo temporal.

Se procederá a realizar la liberación y reubicación de la fauna silvestre, cuando el estado de salud física y mental del individuo este en óptimas condiciones, es decir que el animal funciona bien, se siente bien y tiene la capacidad de realizar comportamientos que son adaptaciones innatas o específicas de su especie.

En su caso se considerará lo siguiente:

#### A) ETAPA PREVIA.

- Se iniciará con la etapa de información y capacitación del personal que participará en las actividades de rescate, así como la impartición de pláticas sobre el respeto a la fauna existente.
- Se instruirá al personal de faenas para evitar, en la medida de lo posible, la destrucción de hábitats y la protección de la fauna evitando la persecución, ahuyentamiento y caza, aplicando estrictas medidas de protección.
- Se recorrerá el área para familiarizarse con ella, a fin de identificar los puntos específicos donde se debe concentrar la captura de los individuos. Asimismo, se identificarán los ambientes rocosos o de matorrales donde los reptiles muestran mayor actividad.
- Se delimitarán los sitios que serán desmontados, para determinar el plan de acción de las acciones de rescate de fauna, acorde al avance de la remoción de vegetación forestal.

#### B) ETAPA DE OPERACIÓN.

En esta etapa se plantean dos escenarios:

- a) El rescate previo antes de las acciones de desmonte, y despalme.
- b) La supervisión y rescate de ejemplares durante las acciones de desmonte y despalme.





Previo a las acciones de desmonte, el rescate se ejecutará antes del inicio de las actividades de desmonte y se mantendrá continuamente hasta el momento de iniciar las actividades propias de la remoción de la vegetación.

El desplazamiento o la captura, identificación, traslado y liberación de los ejemplares animales se realizarán el mismo día para disminuir el estrés, previo registro en una bitácora.

Para esto, el área que recibirá a los organismos deberá ser seleccionada y preparada previamente. El rescate se aplicará en gran medida hacia aquellas especies de lento desplazamiento y que mm ocultarse en lugar de huir (anfibios, reptiles y mamíferos pequeños). Las especies mayores son susceptibles de ser espantados fuera de los sitios de la obra sin necesidad de captura, a excepción de posibles crías que tienden a buscar refugio.

El rescate posterior y la supervisión durante las fases de desmonte y despalme involucran la coordinación con los responsables de obra para que durante la operación de la maquinaria, se den las facilidades al equipo de rescate, en caso de presentarse ejemplares de lento desplazamiento, para su captura y posterior reubicación en los sitios aledaños que no serán afectados.

Cuando el espécimen rescatado no pueda ser trasladado a un sitio adecuado para su supervivencia, deberá ser puesto a la disposición de las autoridades competentes para que estas decidan el sitio donde deberá enviarse, mismo que deberá asegurar su supervivencia.

La captura de organismos deberá ser aplicada con todas las medidas de seguridad indispensables y con la metodología adecuada para cada grupo faunístico, a fin de evitar posibles accidentes.

Para ello, deberá contarse con el equipo adecuado, de acuerdo a la especie

## **INFORME DE AVANCE Y RESULTADOS.**

Los reportes a la autoridad ambiental correspondiente se realizarán de manera **trimestral** para integrarse al reporte que corresponda; 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:

- o Métodos utilizados.
- o Registro de especies rescatadas.
- o Reporte de supervivencia de individuos rescatados.
- o Bitácora de avances y obras de rescate.
- o Memoria fotográfica.
- o 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 el programa de reforestación citado en la resolución correspondiente, así como la construcción de obras de conservación de suelos y agua.





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

### 1. INTRODUCCIÓN.

En la actualidad las actividades de deforestación así como actividades de cambio de uso de suelo derivadas de actividades antropogénicas como la agricultura, la urbanización, la industria extractiva (maderera, papelera, minera,) entre otras, afectan gravemente a la flora silvestre siendo la principal causa de la pérdida de biodiversidad así como de hábitats naturales impactando enormemente a los ecosistemas.

El plan de trabajo que se presenta atiende a la necesidad de minimizar y resarcir la afectación ambiental que se produzca a partir del "Cerro Chato Ampliación Segunda Etapa" de la empresa Cobre del Mayo SA de CV, en el municipio de Álamos, Sonora, México.

Un programa de esta índole debe de contar con una adecuada metodología para rescatar los individuos de especies florísticas presentes en las áreas que serán usadas paulatinamente dentro del complejo, y a su vez efectuar la reubicación de estos individuos en predios dentro del mismo complejo en áreas previstas para restaurar, o bien para reforestar.

En primera instancia se toman a consideración dentro del programa las especies listadas dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o aquellas especies de difícil regeneración y lento crecimiento, aunado a aquellas de interés biológico en el ámbito local o regional tendientes a la conservación, desarrollo, evolución de las especies, sustentabilidad de los recursos naturales, conservación de la biodiversidad y el equilibrio ecológico.

Una correcta ejecución de un programa de rescate y reubicación de especies debe tomar muy en cuenta la caracterización del sitio de extracción original en la cual se ubicaban los ejemplares y las características del sitio de plantación al momento de rescatar y de reubicar los ejemplares de flora silvestre, esto tomando en consideración diversos factores ya que hay que tener en cuenta que el grado de continuidad o heterogeneidad de la distribución de las plantas está determinada en gran medida por la dinámica del agua en el suelo, la cual a su vez se ve influenciada por la textura del sustrato y la topografía .

### 2. OBJETIVOS

#### 2.1 Objetivo General

- Salvaguardar la biodiversidad del entorno ecológico comprendido por el área de influencia del complejo minero metalúrgico.
- Mitigar el impacto generado sobre la biodiversidad florística de la región.





## 2.2. Objetivos Específicos:

**2.2.1 Objetivo 1.** Rescatar mediante procedimientos manuales y/o mecánicos, individuos de las especies de flora nativa que se encuentren en el terreno propuesto para cambio de uso del suelo forestal y transplantarlos en áreas predefinidas.

**2.2.2 Objetivo 2.** Dar seguimiento temporal a la supervivencia y conservación de los individuos rescatados y restituidos para asegurar el éxito del programa.

## 3. METAS Y RESULTADOS ESPERADOS.

Rescatar 7,185 individuos del área de cambio de uso de suelo y reubicarlos en una superficie de 19.0991 hectáreas.

Dichos individuos se distribuirán de la manera siguiente:

**Número de individuos por especie de flora a rescatar en el área de CUSTF.**

No.	Nombre científico	Nombre común	Individuos a rescatar
1	<i>Pachocereus pecten-aboriginum</i>	Etcho	2,111
2	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitahaya	459
3	<i>Opuntia ficus indica.</i>	Nopal	1,285
4	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	1,056
5	<i>Jacquinia pungens</i>	San Juanico	180
6	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Amapa	180
7	<i>Fouquieria maddougalli</i>	Ocotillo macho	600
8	<i>Jatropha cordata</i>	Papelillo	489
9	<i>Bursera microphylla</i>	Torote prieto	40
10	<i>Bursera confusa</i>	Torote verde	380
11	<i>Lysiloma divaricata</i>	Mauto	405
<b>Total</b>			<b>7,185</b>

Empero; para garantizar que no se comprometerá la biodiversidad del área que se pretende intervenir; así como que la **capacidad de almacenamiento de carbono** se mitigue en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal, la presente autorización estará condicionada a que, de manera adicional a los trabajos de rescate, se lleve a cabo un programa de reforestación, en el que se garantice el establecimiento de al menos **28,690 individuos**, considerando las existencias evidenciadas en campo y reportadas en el estudio técnico justificativo correspondiente y que se citan en la tabla siguiente:





<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
Tabebuia impetiginosa	Amapa
Acacia cymbispina	Chirahui
Brogniartia alamosana	Frijolillo
Celtis pallida	Garambullo
Acacia coulteri	Guayabilla
Guaiaacum coulteri	Guayacan
Pithecellobium sonorae	Jocona
Lysiloma divaricata	Mauto
Prosopis sp	Mezquite
Fouquieria macedougalli	Ocotillo macho
Pscidia mollis	Macizo
Caesalpinia sp	Palo colorado
Randia thurberi	Papache
Caesalpinis sp	Palo piojo
Ceiba acuminata	Pochote
Jacquinia pungens	San Juanico
Acacia gregii	Tesota
Jatropha cordata	Papelillo
Bursera microphylla	Torote prieto
Bursera confusa	Torote verde
Croton sonorae	Vara blanca
Pachycereus pecten - aboriginum	Etcho
Opuntia sp	Nopal de castilla
Opuntia leptocaulis	Sibiri
Stenocereus thurberi	Pitahaya

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.**

##### **Actividades previas a las tareas de rescate y reubicación.**

Previo al inicio de las actividades de extracción y reubicación de ejemplares de flora silvestre se deberá tomar en cuenta los estudios y censos efectuados previamente en el sitio del proyecto en los cuales se menciona la densidad de vegetación presente en el área de estudio, especies presentes, así como inferencias en la cantidad de ejemplares presentes por especie. 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 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).






## **Establecimiento del inicio y duración de las actividades**

La selección de la temporada de rescate deberá considerar aspectos tales como: temporada de lluvia, características de las plantas a reubicar, fecha real de obtención de las autorizaciones, así como prioridad y tiempo disponible para cada obra a desarrollar.

Se recomienda que esta actividad se lleve a cabo durante las primeras semanas de la temporada de lluvia, o durante la temporada invernal, en la cual muchas de las especies de flora entran en un periodo de latencia.

## **Capacitación del personal**

Todo el personal que se integre en el Proyecto deberá contar con la siguiente capacitación:

- Seguridad: correspondiente al proceso de acreditación de la cartilla de seguridad.
- Teoría para el rescate y reubicación de flora: correspondiente a una sesión de 2 horas para definir y establecer las mejores prácticas de selección y manejo de los individuos a rescatar.
- Práctica para el rescate en campo: correspondiente dos días de supervisión intensiva y correctiva para las actividades a realizar de rescate y reubicación.

Criterios para la selección de ejemplares de flora silvestre susceptibles a rescate

**i. Tamaño considerable para su manejo y manipulación:** Este punto hace referencia a que aun y cuando se trate de especies identificadas para su rescate, se procederá a seleccionar únicamente aquellos ejemplares de las diferentes especies los cuales cuenten con un tamaño adecuado para efectuar su manejo y manipulación, esto para seleccionar aquellos ejemplares que presentan una mayor capacidad de sobrevivencia así como focalizar las actividades de rescate sobre los organismos dentro de los criterios de selección. Enfatizando lo anterior, los criterios evaluados con respecto al tamaño de los organismos para ser considerados no susceptibles a rescate son:

- a. Presentar un gran tamaño.
- b. Tener un sistema radicular muy desarrollado.
- c. Ejemplares que muestren un estadio avanzado en su ciclo de vida.

**ii. Presentar enfermedades patógenas:** indicador lo pueden presentar algunos de los individuos de las especies seleccionadas para rescate al detectar alguno de los siguientes indicadores de enfermedad:

- a. Pudrición
- b. Manchas y/o presencia de hongos
- c. Bacterias
- d. Plagas u otro agente patógeno en éstos.

Por lo anterior, es muy probable que individuos que presenten alguno de estos indicadores, no tengan un alto porcentaje de adaptación, lo cual de ser seleccionados para su rescate influirá negativamente en la meta de sobrevivencia establecida del 80% mínimo para organismos rescatados y reubicados.





## IDENTIFICACIÓN.

Se identificarán y marcarán todas las plantas listadas en el programa de rescate, de acuerdo al tipo de rescate que se realizará (cepellón, raíz desnuda, etc.).

A cada ejemplar se le asignará una clave alfanumérica que permita identificarlo, facilitando el seguimiento de todo el proceso incluyendo el post-transplante.

Se registrará en una bitácora los siguientes datos: Fecha de rescate, nombre científico, nombre común, posición geográfica (coordenadas UTM-Datum WGS84-Zona 12 N), vigor, estado fenológico, observaciones. El código de colores y la etiqueta especificarán si los individuos se rescatarán completos (toda la planta) o por medio de propagación vegetativa (ramificaciones o brazos).

La ejecución de los trabajos de identificación y marcado de los individuos de flora a reubicar se hará, además del técnico forestal encargado del programa, por personal con conocimientos básicos de botánica, anatomía vegetal y taxonomía de plantas.

Se deberá hacer un nuevo reconocimiento de todo el predio, especialmente la zona donde se presenta vegetación propia del ecosistema, para verificar que no existan especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Una vez ya considerado lo anteriormente mencionado se procederá a efectuar las actividades de rescate de la siguiente manera:

1. Una vez localizado el organismo a rescatar (el cual debe cumplir con todos los criterios de selección), se le colocara una etiqueta de identificación con la cual también se marcara el lado de orientación norte del ejemplar esto colocando el nudo de la cinta en dicha dirección o bien realizando un marcaje sobre la cinta, posteriormente se medirá la altura y diámetro del individuo para después capturar el punto de ubicación original del organismo en coordenadas de ubicación UTM WGS-84 con el apoyo de un GPS y se tomara una fotografía del lugar de origen con el apoyo de cámara fotográfica
2. Se procede a tomar las variables de composición (físicas, químicas, topográficas y biológicas) generales del biotopo en el cual se ubica cada una de las plantas seleccionas a rescatar.
3. Se realiza la excavación para el retiro del organismo aflojando el terreno desde los extremos perimetrales de la planta hacia el centro de la misma, teniendo especial cuidado con las raíces secundarias
4. Se procede a realizar la extracción del ejemplar, aplicando inmediatamente un anti estresante cuya composición química es ácidos fílmicos y húmicos, junto con dióxido de silicio, un fungicida y un bactericida sobre las raíces, esto se lleva a cabo para disminuir el grado de mortandad de los ejemplares extraídos; principalmente si al efectuar la extracción del ejemplar se deja su raíz desnuda.
5. Para las especies de la familia Cactaceae, una vez extraídos los ejemplares se procederá a brindarles un periodo de cicatrización, el cual consiste en dejar los ejemplares expuestos al aire libre durante uno o dos días aproximadamente, a dichos ejemplares además se les aplicará una dosis de fungicida, con la finalidad de permitir la formación de "callos" en las zonas de corte o estropeo al momento de extracción, así como prevenir daños por hongos en las plantas.





6. Para las especies que requieren una mayor cantidad de agua serán colocadas en cubetas con agua, anti estresante y enraizante con la finalidad de reducir el estrés al que las plantas son sometidas al momento de su extracción o debido a cambios climáticos a las que estas son expuestas, así como inducir la producción de raíces y facilitar su adaptación al momento de la reubicación.

## **EXTRACCION.**

El método principal será mediante la extracción directa del individuo, pudiendo apoyarse en la selección de esquejes, raquetas (cladiolos), bulbos, hijuelos, etc.

### **La extracción directa consiste en:**

Seleccionar un individuo que:

- Cumpla con las características morfológicas adecuadas (tipo de planta, altura, diámetro del tallo, raíz, lignificación, vigor, integridad, sanidad).
- Se encuentre dentro de las zonas a ocupar,
- Tenga un área segura para trabajar.

Una vez verificadas estas condiciones, se procederá a formar un cepellón alrededor del tallo de la planta, buscando ampliarse al doble de donde se estima que se presenten las raíces.

El cepellón será formado con herramienta de uso común como: pico, pala, barra y azadón; aunque también puede darse el caso de utilizar herramienta forestal o agrícola especializada.

Algunas especies pueden permanecer con la raíz expuesta al aire y sol, como es el caso de las cactáceas, sin embargo, en otras como las coníferas (pino) y latifoliadas (encino) es crítico evitar que las raíces sean expuestas; en estos casos, se requerirá de embolsar al individuo.

No obstante es prudente considerar lo siguiente:

### **a) Extracción completa con raíz expuesta**

Este método se utilizará en ejemplares de tallas menores o hasta un máximo de 1.5 m de altura (dependiendo de su longevidad y grado de ramificación) y para especies que resisten la exposición a la intemperie de sus raíces desnudas.

Mediante este método se extrae el ejemplar completo, evitando causar daño a las raíces y a las plantas mismas.

Entre las especies que resisten este método se encuentran los ejemplares pertenecientes a las familias Cactaceae (nopal, cabeza de viejo, etc.) y otras.

En el caso de las cactáceas que son individuos armados o compuestos con espinas, se recomienda envolver con un trozo de tela resistente (lona o similar), fibra vegetal (ixtle de tejido cerrado) o un pliego de papel ahulado resistente y, una vez cubierto el ejemplar, se procede a desarraigar la planta.





El material envolvente, además de permitir un manejo cuidadoso, permite también el transporte manual de estas plantas cuando su peso lo hace posible.

Este tipo de extracción puede realizarse también en ejemplares de tallas mayores, pero para facilitar el manejo de los ejemplares de porte robusto, se aplicará una poda de baja intensidad, a efecto de eliminar follaje, ramas o brazos. Es importante tener en cuenta no podar más del 30 por ciento del total de la copa de los ejemplares que lo requieran.

La técnica se hace con pala y pico, cavando en círculo a una distancia razonable de la planta que se desea sacar, de manera que los daños al sistema radicular de la planta sean mínimos. La profundidad de la excavación estará en función de la especie que se desea extraer, del tamaño del ejemplar y de la distancia entre la excavación y la planta.

Una vez que se ha excavado suficiente para liberar las raíces de la tierra, el ejemplar se puede trasladar a un sitio de depósito temporal con la ayuda de bolsas de plástico de grueso calibre, costales o de una lona si es necesario. En el lugar de depósito, las plantas deben permanecer el tiempo suficiente para cicatrizar las posibles heridas que hayan sufrido, dependiendo de las condiciones climáticas imperantes y del tamaño de la planta: entre más grande el ejemplar, más tiempo requiere permanecer en almacenamiento.

En todos los casos se utilizarán las herramientas adecuadas para la poda y lograr cortes limpios (sin desgarrar las cortezas u otras estructuras) para evitar lastimar los tejidos así como posibles infecciones o enfermedades por plagas posteriores.

## **b) Extracción con cepellón**

Este método es recomendable para aquellas especies cuyo sistema radicular mantiene interacciones bióticas con la microflora edáfica, por lo que su exposición puede dañar estructuras o secciones de la raíz en donde ocurren este tipo de relaciones biológicas; también para especies cuyas raíces son frágiles o bien son sensibles a los efectos de la intemperie (generalmente por la desecación).

Este método de rescate considera la salvaguarda de las estructuras principales de la vegetación, tanto aéreas (ramas y brazos) como subterráneas (raíces), y la poda de estructuras secundarias que permitan su manejo.

La extracción de los individuos se realiza con una proporción suficiente del suelo (o tierra) que rodea las raíces del ejemplar (cepellón). El cepellón debe envolverse y asegurarse con algún material de fibra vegetal o plástico, o en estructuras de madera o cajones a manera de maceta. El "cajoneo" consiste en introducir y extraer los arbustos y árboles en cajones de madera. Esta práctica se utilizará en ejemplares adultos de leguminosas (fabáceas) como el mezquite, entre otras.

Cabe mencionar que dadas las características de cada uno de los métodos descritos, se espera que la tasa de sobrevivencia sea mayor en aquellos individuos rescatados y transplantados con cepellón, por lo que sería deseable que el rescate de todos los ejemplares se realizara mediante este método.





## **c) Reproducción vegetativa**

Ésta práctica se realiza utilizando porciones de una rama o del tallo de la planta, las cuales se plantan bajo determinadas circunstancias y tratamientos para que produzcan nuevas raíces y hojas y se conviertan en individuos independientes. Esta práctica se puede utilizar en caso de que las plantas sean demasiado grandes para utilizar el método de raíz desnuda.

### **Podas y saneamiento**

Dependiendo las especies, se podrá realizar podas en el sistema radicular o en las partes aéreas de los individuos. Estas actividades se realizarán, siempre y cuando la especie lo permita para: facilitar su manejo, facilitar su adaptación y promover su crecimiento.

### **Embolsado**

Para las plantas leñosas será necesario embolsar al individuo extraído, para esto se dispondrán de bolsas de distintos tamaños. El proceso de embolsado es el siguiente:

- Se prepara la bolsa y se abre a su máxima dimensión.
- Con las dos manos, se extrae el cepellón del terreno natural buscando extraer también la mayor cantidad de suelo posible.
- Se coloca con la mayor precaución a la planta y su cepellón dentro de la bolsa.
- Se hace un acomodo y compactación de la tierra dentro de la bolsa, asegurándose que la planta ha quedado firme y con sus raíces totalmente cubiertas por tierra.

### **Acopio**

La planta será acopiada en una zona común para los distintos trabajadores, esta zona debe ser de fácil acceso y de preferencia en un punto con abasto de agua y vehículos.

La planta embolsada se acopiará por especie, tamaño y lugar de extracción, llevando un conteo de los resultados de extracción por cada jornada de trabajo.

### **Riego, enriquecimiento de sustrato y aplicación de agroquímicos.**

Si la humedad natural en el suelo es considerada como baja, se aplicará un primer riego consiste en una cantidad de 350 ml por bolsa.

Dependiendo de la especie rescatada, se podrán aplicar agroquímicos tales como: micorrizas, sanitizantes, enraizadores, etc. Esta aplicación se hará junto con el riego.

En caso de que sea necesario y se tenga disponibilidad, se aplicará el enriquecimiento del sustrato dentro de la bolsa que guarece cada planta extraída.

### **Traslado hacia las zonas de reubicación**

Desde los sitios de acopio, se realizará el transporte de la planta rescatada hacia las zonas de reubicación. Se recomienda el uso de camiones y camionetas de plataforma o con cama baja (remolque).

Se debe considerar que:





- La planta debe ser tratada como un material sumamente frágil
- Deberá acondicionarse los vehículos para un mejor rendimiento y aseguramiento de calidad
- Los periodos de adaptación y resistencia de cada especie en particular
- El cumplimiento de normas de seguridad para vehículos.
- La zona de descarga.

### Preparación del sitio

Dentro del alcance de la reubicación existen distintos objetivos a alcanzar como puede ser: Restitución, enriquecimiento, ornato.

Los sitios en donde se pretenda reubicar las plantas rescatadas pueden requerir preparación previa.

### Las principales actividades a realizar como preparación del sitio son:

- Limpieza troncos caídos,
- Establecimiento de obras de conservación de suelos tales como: zanja trinchera, presas filtrantes, terrazas, terrazas individuales, acomodo de material muerto a curva de nivel, etc.
- Mantenimiento de caminos
- Apertura de brechas y veredas de acceso.

La metodología para la construcción de las obras de conservación de suelos debe ser tomada del Manual de Obras de Conservación de la CONAFOR.

### Definición de la densidad y distribución de la planta rescatada

Se seleccionará la densidad óptima para cada sitio o zona de reubicación. Las densidades son situacionales, es decir, varían conforme a las características reales de cada sitio, sin embargo, a continuación, se presenta una densidad recomendada por tipo de reubicación.

Zona de reubicación

### Densidad de plantas por hectárea

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1. Restauración             | 600/Ha                                       |
| 2. Enriquecimiento de rodal | Desde 600 y hasta 800 planta/Ha              |
| 3. Ornato                   | La necesaria según el diseño del área verde. |

### Apertura de Cepa

El método más común de plantación será el de cepa individual, por lo que a continuación se describen los pasos para ejecutar esta actividad:





- Respetando el método seleccionado (marco real, tres bolillos o aleatorio) se realizará un pozo en función del tamaño de los individuos a sembrar. La profundidad de excavación será de una cuarta parte del tamaño del individuo a trasplantar, cuidando de mantener las raíces en su posición original.
  - La tierra producto de la excavación se separa en dos secciones, una compuesta por la tierra de los primeros 20 cm y la segunda por la tierra restante.
  - La profundidad debe medirse desde la parte baja de la pendiente.
- Dependiendo del tipo de especies, la cepa puede requerir de aparamiento y un periodo de reposo para la mejor adaptación de la planta a reubicar.

### Metodología para la reubicación de los organismos rescatados

1. Las áreas previstas destinadas para el trasplante (reubicación) de los organismos, serán evaluadas y elegidas de tal manera que cumplan con un alto grado de similitud a las características originales del biotopo en el cual se distribuían originalmente los organismos extraídos.
2. Se marcarán los sitios específicos de ubicación de cada uno de ellos, la técnica para el arreglo del trasplante por individuo en su disposición final estará sujeta al acomodo que más facilite a la toma de datos a futuro (medidas, fotos, etc.) para el seguimiento de adaptación y liberación.
3. Se prepara el suelo que será empleado para el trasplante de los ejemplares, tomando suelo rico en materia orgánica, anteriormente rescatado, para prever que la planta tenga un suministro suficiente de nutrientes para su sobrevivencia.
4. Se transportan los ejemplares al sitio.
5. Se realiza una excavación para aflojar el terreno. Posteriormente se coloca la planta rescatada teniendo la precaución de no maltratar las raíces, es decir se construirán "cepas" o "cajetes" de plantación en forma manual, cuyas dimensiones serán mayores al volumen ocupado por la planta en su lugar original. Esto con el fin de favorecer un rápido arraigamiento de los individuos trasplantados.
6. Se le añade el suelo orgánico preparado a la cepa donde se trasplantará el organismo rescatado, asegurando la correcta posición del organismo.
7. Una vez colocado el ejemplar se construye el cajete en forma de herradura para la captación y retención de agua.
8. Se aplica un primer riego y posteriormente realizarán riegos ligeros, en caso de cactáceas se realizará una vez a la semana, de igual manera dependerá de las condiciones climatológicas y la época del año. Los riegos auxiliares se dejarán de realizar cuando se asuma que la planta ya está bien establecida y se acondicionó a su nuevo hábitat
9. Se toma la geo posición (coordenadas UTM) y una imagen del ejemplar reubicado.
10. Se estacará cada uno de los ejemplares con una clave única de identificación la cual consta de clave del proyecto y número de individuo correspondiente para llevar un mejor registro de cada uno de los individuos.

No obstante, se deberá observar lo siguiente:





## Reubicación de individuos o plantación

Consiste propiamente en la siembra de cada individuo rescatado en su cepa o terraza.

El proceso genérico de reubicación se describe a continuación:

- Se traslada al individuo hasta la cepa, y se verifica que la profundidad sea la adecuada.
- Se compacta de forma ligera el contenido de la bolsa de plástico, y se retira teniendo la precaución de no exponer las raíces.
- Se coloca la planta en la cepa verificando que la base del tallo que a ras de suelo.
- Igualmente se debe verificar que el eje vertical de la planta no presente inclinación.
- Se plantará solo una planta por cepa.
- Con la tierra fértil (obtenida en los primeros 20 cm) se cubrirán las raíces y se estabilizará la planta.
- Con la tierra menos fértil (la más profunda) se cubrirá la parte superficial de la cepa.
- Se apisonará ligeramente la cepa asegurando la estabilidad de la planta.
- Con el producto restante se establecerá un cajete aguas abajo ya sea en media luna o en círculo completo.
- Se procederá a la limpieza del área.

La manipulación de los ejemplares se hará con extremo cuidado a fin de evitar el roce de las raíces con el suelo, instalándolas en su posición definitiva y construyendo un "cajete" de riego alrededor de ésta, para posteriormente aplicar un volumen de agua variable, dependiendo del tamaño de ejemplar.

Luego, se tomarán datos de registro para cada organismo, como coordenadas UTM de lugar de la plantación y la fecha de trasplante.

Después de cubrirlas con tierra, deberán regarse las plantas hasta saturar el suelo para que sus raíces inicien su adaptación a su nuevo ambiente variará de acuerdo con las temperaturas del lugar (se recomienda un riego semanal) y, por razones obvias, la aplicación de riegos podrá suspenderse en temporada de lluvias.

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

## **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.

A continuación, se describen las características de cada actividad:

### **Censo**

El censo consiste en el conteo específico de cada uno de los individuos, otorgando una característica distintiva cada individuo o un grupo de individuos, debe ser detallado, garantizando una certeza del 99% y requiere de la toma de datos estadísticos de algún factor morfológico de importancia según la especie.

Para el censo se utilizarán formatos especializados, los cuales serán firmados por el responsable y vaciados en plantillas electrónicas de Excel que permitan el manejo estadístico de la información. Normalmente el censo se realiza solo en especies de mucha importancia

### **Conteo**

El conteo consiste en una contabilización simple del total de individuos por especie de las zonas de reubicación, no es una contabilización exacta, pero si arroja resultados con cerca del 95% de certeza.

Para el conteo se pueden utilizar contadores manuales y no requiere de la toma de ningún dato adicional al total de individuos rescatados por especie.

#### **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.

## **Levantamiento, cercado, delimitación y señalización**

El concluir la reubicación en un sitio determinado, se realizará un levantamiento con GPS obteniendo las coordenadas necesarias en el sistema UTM-WGS84 que permita realizar un mapeo del polígono y superficie involucrada.

Los resultados serán plasmados en el plan maestro del programa de vigilancia ambiental.





Todas las áreas de reubicación deben estar señalizadas, indicando que el sitio cuenta con plantas reubicadas y que por lo tanto es un sitio de reubicación de flora.

En caso de ser necesario, los sitios de reubicación podrán ser delimitados con cerco, eso como protección de la planta.

### Riego de adaptación y Riegos de auxilio.

En caso de que los trabajos de reubicación no se realicen en temporada de lluvia (verano o lluvias invernales) se deberá realizar un riego junto con la siembra. Conforme a los monitoreos de supervisión a realizar se decidirá se aplican más riegos, denominados riegos de auxilio. Estos se aplicarán cuando la adaptación y establecimiento de los individuos rescatados este comprometido por falta de humedad y agua.

### Monitoreo y supervisión

Se realizarán monitoreos periódicos a las zonas de reubicación. El monitoreo consiste en evaluar las condiciones generales de la planta, las obras establecidas y el desarrollo y sobrevivencia de la planta.

Se propone una revisión según los siguientes periodos:

Monitoreo	Objetivo propuesto
Revisión a 30 días	Estado general de los individuos reubicados
Revisión a 60 días	Establecimiento de planta y estado de las obras de conservación
Revisión a 6 meses	Conteos aleatorios de sobrevivencia (1/10), revisión de las obras de conservación, análisis de al menos 25% de los testigos
Monitoreo a 1 año	Conteo formal de sobrevivencia según el Manual de Reforestación de CONAFOR
Monitoreo Quinquenal	Conteo formal de sobrevivencia según el Manual de Reforestación de CONAFOR

La última etapa del procedimiento de rescate y reubicación consiste en la captura y manejo de los datos levantados en campo.

### Reportabilidad

Todos los datos obtenidos durante la ejecución de los trabajos serán entregados al Coordinador de las actividades o al asesor forestal, quienes elaborarán una bitácora electrónica, así como el vaciado de los datos en forma digital.

Los avances semanales serán reportados en el informe semanal de avance, describiendo el número de individuos rescatados - reubicados, superficies y avances.

Para el censo, conteo e individuos testigos, se utilizarán los formatos establecidos para tal fin, resguardando por al menos dos años los documentos originales y generando un respaldo digital que permita manejar la información de manera más eficiente y ordenada.

Los datos colectados deberán dar cumplimiento a los indicadores propuestos.





## Cartografía

El levantamiento de las coordenadas será plasmado en un plano general, y se validará la superficie total en donde se llevó a cabo la reubicación, de modo que se puede evaluar con respecto a los trabajos y sitios propuestos

Se realizará también un plano específico para el área, en el que se describirá con mayor detalle las características de la misma.

## Análisis en gabinete.

Toda la información, así como su respaldo digital será entregada al supervisor técnico, quien realizará el respectivo análisis de gabinete.

Se deberá revisar que esta información sea acorde a los indicadores y finalmente, será publicada en los informes de cumplimiento a presentar a la Gerencia y a las Autoridades correspondientes.

Este procedimiento genera:

1. Plano con superficies prioritarias
2. Lista de especies a considerar
3. Plano con las zonas donde se realizó la extracción de flora
4. Plano donde se realizó la reubicación de flora
5. Formatos llenos de censo y/o conteo
6. Documento electrónico de los resultados de Censo y/o conteo
7. Reporte de ejecución de las actividades del programa

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

En el proyecto no se resguardará ningún ejemplar. Las brigadas de trabajo actuarán en paralelo, donde especie que sea rescatada, se dará su reubicación inmediata.

## 6.- LOCALIZACIÓN DE ÁREAS DE REUBICACIÓN

Se dispone de dos polígonos que en conjunto suman una superficie de 19.0991 has y que se ubican en las coordenadas siguientes:

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	698687	3002175	5	699019	3001730
2	698629	3001660	6	699025	3001864
3	698809	3001613	7	698998	3002117
4	698978	3001629	8	698863	3002185





*El polígono 1 ( 6.18 ha) corresponde a un área con vegetación de tipo selva baja caducifolia afectada por actividades antropogénicas, con una cobertura vegetal semi compacta, donde se pretende llevar a cabo la reubicación de 7,185 Individuos, destacando 1010 ejemplares de guayacán.*

*El polígono 2 ( 12.9191 ha) es una superficie impactada por desmontes y aclareos con fines agrícolas que en la actualidad se encuentran abandonadas e invadidas por vegetación secundaria (chirahui y uña de gato). En esta zona se pretende reforestar con un total de 28,690 ejemplares de mezquite, mauto, vara blanca, guayacán y papache entre otros, acompañados de obras de conservación de suelo y agua.*

## **7.- ACCIONES A REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVENCIA**

- 1.** El mantenimiento a los ejemplares durante el proceso de adaptación al sitio de reubicación seleccionado, consistirá en realizar principalmente el monitoreo de los organismos en busca de plagas y/o enfermedades, en caso de presentarse alguna de éstas se tomarán las medidas pertinentes para ayudar al organismo a sobrellevar tal condición y lograr un mayor porcentaje de sobrevivencia. El monitoreo de los ejemplares se realizará dependiendo de las estaciones del año con la siguiente periodicidad: a. En Otoño-Invierno: se realizarán recorridos cada 15 días, considerando que son épocas en que la precipitación disminuye. b. En Primavera-Verano: se realizarán recorridos cada mes, considerando que las condiciones climatológicas son más favorables para la sobrevivencia de los ejemplares.
- 2.** Se implementarán técnicas de monitoreo de fauna en el lugar de reubicación de los ejemplares rescatados con la finalidad de evidenciar si existen índices de sobrepoblación de los depredadores que puedan influir en la disminución del porcentaje de sobrevivencia de los ejemplares rescatados.
- 3.** En el caso de existir evidencia de una cantidad considerable de muertes causadas por depredación entre los organismos rescatados se implementará alguna técnica de ahuyentamiento y reubicación de la fauna nociva.
- 4.** Respecto al mantenimiento una vez transcurridas las actividades de rescate y plantación de los organismos, se realizará un control manual de especies oportunistas que compitan por los recursos con los organismos reubicados, esto con el fin de evitar la competencia entre especies, esto sin afectar a las especies Nodrizas-protegidas.
- 5.** Se realizarán actividades sanitarias en los organismos trasplantados lo cual consiste en el arreglo de cajetes que permitan la acumulación de humedad al presentarse lluvias
- 6.** Se realizará la toma de variables ambientales mediante un potenciómetro el cual nos proporcionará la humedad en cada ejemplar, la exposición al sol y la temperatura del ambiente, esto se realizará sectorizando el área a muestrear y se realizará en el 10% de los ejemplares reubicados.
- 7.** Para poder cuantificar y validar el programa de rescate de flora se calculará el porcentaje de sobrevivencia cada mes, una vez establecido el ejemplar en su nuevo hábitat y hasta que los ejemplares muestren las condiciones de reproducirse sexualmente y/o asexualmente.





El porcentaje de sobrevivencia formará parte de uno de los indicadores de desempeño. Sin embargo, existen factores naturales que pueden afectar directamente en la sobrevivencia de los ejemplares, tal es el caso de la depredación y/o estrés, donde ya el ejemplar recibió un mantenimiento adecuado técnicamente, y aun así se presentan decesos en los sitios de reubicación, esto no debe ser considerado como una pérdida del mismo, puesto que ya forma parte del flujo de energía dentro de la cadena trófica.

**8.** Conforme a los recorridos de monitoreo, si se observa un decremento en el porcentaje de sobrevivencia, se determinará la causa por la cual el ejemplar murió y se tomarán las medidas necesarias en dado caso que sean biológicas para salvaguardar los demás ejemplares.

**9.** Los ejemplares que presenten diversos factores de alteración como depredación, clorosis, necrosis o bien indicadores de estrés se registraran en una ficha técnica con la finalidad de darles un seguimiento especial durante 40 a 90 días según sea el caso, aplicando los tratamientos disponibles que sean necesarios

**10.** 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 realizara 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, en la siguiente tabla se puede visualizar la asignación de valores.

VALOR	ESTATUS	JUSTIFICACION
1	Vivo y liberado	Este valor se le dará a todo aquel ejemplar que ya paso su etapa de aclimatación considerando las especies de ciclo corto y ciclo largo.
0.5	Vivo con un porcentaje de depredación que oscila entre el 30-75% del cuerpo vegetativo	Se considera todo aquel ejemplar que presenta evidencias de depredación pero que tiene posibilidades de regenerarse y poder sobrevivir.
0.5	Muerto por depredación	Aun cuando el ejemplar presente un 100% de depredación en el cuerpo vegetativo, se considera que tiene un valor en los resultados, porque forma parte de la cadena trófica y puede ser que sea uno de los métodos de dispersión de semillas.
0	Muerto por causa de mal manejo del ejemplar desde su extracción hasta su reubicación.	Cuando el ejemplar se perdió por evidencias de un mal manejo que puede ser exponerlo mucho a la humedad, mal manejo de extracción o reubicación, etc.

**11.** Si bien aún después de aplicados 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 la cual se registrarán las posibles causas de perturbación o deceso, así como las medidas preventivas y correctivas en consecuencia del mismo, tal como la reposición de los organismos con ejemplares producidos en vivero forestal.





Empero se deberá considerar lo siguiente:

## **RIEGOS DE AUXILIO**

Después de la reubicación, se aplicarán riegos de auxilio con la finalidad de que los individuos se recobren lentamente, principalmente en su sistema de raíces, para permitir que se establezcan en su nuevo sitio y con ello recuperen el vigor y ritmo de crecimiento. Los riegos se aplicarán en la época de estiaje, durante los dos años posteriores al establecimiento, considerando para ello dos eventos por año, los cuales podrán modificarse de acuerdo con las necesidades de las plantas, a fin de que esta sobreviva y se establezcan la mayor proporción de los individuos.

## **DESHIERBE Y RECONFORMACIÓN DE TERRAZAS.**

Con la finalidad de asegurar la sobrevivencia de las plantas y reducir la competencia entre el ejemplar reubicado y las malezas, se llevarán a cabo actividades de deshierbe, permitiendo de esta manera un mayor aprovechamiento de nutrientes; además de la reconformación de terrazas, con los cuales se podrá almacenar agua y mayor humedad en el sitio. Esta actividad se realizará una vez durante el primer año posterior a la reubicación, con ello se pretende aumentar la supervivencia, el crecimiento y desarrollo de cada planta reubicada.

## **REPOSICIÓN DE PLANTA MUERTA**

Para lograr la densidad definida o un porcentaje de por lo menos el 80% de sobrevivencia al término del mantenimiento de 2 años (a partir del establecimiento), es necesario reponer las plantas muerta.

## **ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN**

Para garantizar el éxito de la reubicación, se requiere contemplar acciones de protección del área en que serán aplicadas dichas actividades, como son el cerco perimetral y protección contra fuego.

## **CERCO PERIMETRAL**

El cercado será de 4 hilos y se colocarán postes de fierro o madera a una distancia entre cada uno de 4 metros, con retenidas a cada 50 metros, la longitud de cercado corresponde al perímetro del área propuesta para realizar la reubicación.

## **BRECHA CORTAFUEGO**

Siguiendo los límites del perímetro del cerco del área de reubicación, se llevará a cabo la elaboración de una brecha cortafuegos de 3 metros de ancho con la cual se pretende disminuir la incidencia de incendios y evitar la afectación de la reubicación





## Control y Seguimiento

Durante el desarrollo del presente programa probablemente se hagan modificaciones parciales en cuanto a organizaciõn 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 periõdicos 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 reubicaciõn de especies, deberán ejecutarse durante cuatro meses dentro de la preparaciõn del sitio y construcciõn, contemplando una supervivencia del 80% de las densidades manejadas, presentando un informe final con la memoria constructiva y evidencia de la ejecuciõn del programa.

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

Las especies en protecciõn o de interés regional, que se localicen en el área del proyecto, deben tener prioridad en dicho programa, mediante proyectos de conservaciõn y recuperaciõn o mediante el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservaciõn 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 biolõgicas de especial interés susceptibles de trasplante, y aquéllas con algún tipo de valor regional o biolõgico. Se dará especial atenciõn a las especies protegidas, de interés ecolõgico, de lento crecimiento y a las usadas por los habitantes de la regiõn; se procurará el rescate de especímenes jóvenes.

Las labores de reubicaciõn, 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:

- ✕ **Riego de las plantas (en casos de sequía extrema).** En caso de que se presenten siete a ocho meses con un déficit hídrico a partir de terminada la reubicaciõn, 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).





- x **Control de plagas y enfermedades.** Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de los individuos, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte. Por este motivo, es importante implementar acciones de prevención, y en su caso de control, para reducir sus efectos. En este sentido, la detección de plagas y enfermedades se realizará mediante monitoreos continuos, lo cual implicará la realización de recorridos en el sitio donde será establecida la reubicación.

## **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**

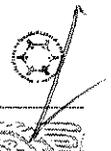
Hay dos temporadas en el año: En invierno y principios de primavera; así como en verano y otoño.

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 revigorar 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:

**Riegos inicial de auxilio posteriores y 2ª aplicación de fertilizante-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 tercer 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 respecto de la aplicación de más ferti-irrigación.

**8.-CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

El programa de rescate y reubicación de flora silvestre deberá iniciar antes a las actividades del desmonte y despalme del terreno.

**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. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN**

1. Se establecerá una bitácora de campo, con la cual presentará la siguiente información por ejemplar rescatado: a. Fecha de rescate b. Total de organismos rescatados por especie. c. Nombre común y científico del organismo. Esta bitácora será avaluada con una portada la cual estará firmada por los responsables de ejecutar el rescate, los supervisores de verificación ambiental, los responsables de preparación de sitio, construcción y etapa post-operativa y principalmente por el Técnico Forestal.





2. Mediante el trabajo de gabinete se elaborará una bitácora electrónica que formará parte del Programa de Vigilancia y Monitoreo Ambiental del proyecto, misma que contendrá la siguiente información:

- a. Especie (nombre común y nombre científico).
- b. Código de registro individual (mediante su nomenclatura o conteo).
- c. Ubicación geográfica (coordenadas UTM) de origen y destino de la planta.
- d. Altura y diámetro (centímetros).
- e. Imagen de origen y destino de la planta.
- f. Fecha de rescate.
- g. Estatus.

La bitácora electrónica será actualizada de manera semestral, realizando un monitoreo de cada uno de los organismos reubicados, con la finalidad de obtener el porcentaje de sobrevivencia de los organismos. Esta bitácora formara parte de las evidencias que se presentaran para dar cumplimiento.

Para realizar la evaluación del rescate de las especies de flora, se llevará a cabo visitas semestrales 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 supervivencia.

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

No.	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
1	Planta reubicada	# de planta reubicada
2	Superficie reforestada	Hectáreas
3	Relación entre plantas reportadas en el ETJ y plantas rescatadas	ETJ/Ejecución
4	Sobrevivencia	% de supervivencia
5	Parámetros morfológicos	Varios

En base a la información que sea recabada en cada una de las evaluaciones podrán hacerse comparativos en cuanto al desarrollo y supervivencia de cada una de las especies reubicadas y reforestadas.

### INDICADORES DE ÉXITO

El indicador de supervivencia 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.

### 10.- INFORME DE AVANCE Y RESULTADOS.

Los reportes a la autoridad ambiental correspondiente se realizarán de manera **trimestral** para integrarse al reporte que corresponda; 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:

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





# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



SEMARNAT SONORA

Haciendo notar que, de manera simultánea al inicio de actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, deberá iniciar el programa de reforestación citado en la resolución correspondiente, así como la construcción de obras de conservación de suelos y agua.

**ATENTAMENTE.  
EL JEFE DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL  
EN EL ESTADO DE SONORA**



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

**C. DR. JUAN MANUEL VARGAS LÓPEZ.**

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

C. c. p. Expediente  
C. c. c. Minutario

JMVL/RTPP/jrgg







## CARTA DE AUSENCIA DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los suscritos servidores públicos adscritos a la SEMARNAT en Sonora, inscritos en el registro que lleva la Secretaría 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 JEFE DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL

C. DR. JUAN MANUEL VARGAS LÓPEZ



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

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

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

C. JORGE RAÚL GARCÍA GUTIÉRREZ.



