ya se respondió con el EL. DOT/2075.06 del 27/09/06

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

DGIRA0604116

Documento: Oficio S/N del 2006-06-21 | **Fecha Oficial de Recepción:** 21/06/2006

unto: Cumplimiento de Condicionantes de Proyectos Autorizados- ANEXA PLANTA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXPLOTACION Y XTRACCION DE CARBON MINERAL EN MICRO REGION NO. 2 AUTORIZADO MEDIANTE OFICIO DEL.-1875-05CO2004M0014

Procedencia:		Destinatario:	
Nombre:	ING. CESAR CENICEROS MARIN	Nombre:	J. Ricardo Juarez Palacios
Cargo:	REPRESENTANTE LEGAL	Cargo:	DGIRA
Area, empresa, institución, instancia:	UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON, S.A. DE C.V.	Area, empresa, institución, instancia:	DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL (JRJP)
Observaciones:	ANEXA PLANTA DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXPLOTACION Y EXTRACCION DE CARBON MINERAL EN MICRO REGION NO. 2 AUTORIZADO MEDIANTE OFICIO DEL.-1875-05CO2004M0014		
Registró:	ARACELI MEDINA ESPINDOLA		

DE: BIOL. RICARDO JUÁREZ PALACIOS:

DRE

Turnado a:	Martín Quijano	Salvador Hernández	Andres Chacon	Rogelio Flores	Beatriz Reed	German Alvarado

☑ Para su conocimiento.	☐ Archivar	☐ Integrar al expediente	☐ Considerar en Evaluación	☐ Atender Conjuntamente	☑ Atender	☐ Dar tramite	☐ No Requiere Respuesta

Con los datos adjuntos favor de:

PREPARAR:
- ☑ Documento de respuesta
- ☐ Nota o comentario

DIRIGIDO A:
- ☑ El interesado
- ☐ Al Biol. Ricardo Juárez
- ☐ Al C. Subsecretario
- ☐ Al C. Secretario
- ☐ Otro: _____

FORMATO:
- ☑ Oficio
- ☐ Correo Electrónico
- ☐ Memorándum
- ☐ Nota Informativa
- ☐ Tarjeta
- ☐ Otro: _____

PARA FIRMA DE:
- ☐ Usted
- ☑ Del Biol. Ricardo Juárez
- ☐ Del C. Subsecretario
- ☐ Del C. Secretario
- ☐ Otro: _____

HACERSE CARGO:
- ☐ Ver conmigo en próxima reunión
- ☐ Asistir en mi representación
- ☐ Recibir en audiencia
- ☐ Analizar y presentar propuesta a:
- ☐ Otro: _____

EXTRA URGENTE

URGENTE

ORDINARIO (Fecha límite: _____)

OBSERVACIONES:

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
01 AGO 2011
ARCHIVO DINAMICO
RECIBI ORIGINAL

[redacted]

Fecha turno: 21-06-06 **Fecha recepción:** _____ **Firma:** _____

Firma: _____

anteriores fines se obtuvo el permiso número catorce mil seis-
cientos sesenta y seis de la Secretaría de Relaciones Exteriores, de fecha -
diez de octubre de mil novecientos sesenta y cuatro, el cual se transcribió
íntegramente en la mencionada escritura.- - - - - - - - - - - - - - - - - -

----D) Que por escritura número mil quinientos veintiocho, Voluman décimo -
primero de fecha catorce de mayo de mil novecientos sesenta y cinco, del No-
tario de Culiacán, Sinaloa, Licenciado Fortino Gómez M., inscrita en el Re-
gistro Público de la Propiedad y del Comercio de dicha ciudad, con el número
ciento veintinueve, del Libro número cien, Segundo Auxiliar de la Sección de
Comercio, con fecha veinticinco de mayo de mil novecientos sesenta y cinco, -
previo permiso número seis mil ochocientos diecinueve de la Secretaría de Re-
laciones Exteriores, de veintiseis de abril del año antes citado, se protoco-
lizó el acta de la Asamblea General Extraordinaria número nueve, celebrada -
en Culiacán, Sinaloa, el veintidós de marzo de mil novecientos sesenta y cin-
co, con la presencia de la totalidad de los accionistas de Diesgas, Sociedad
Anónima, en el curso de la cual se tomó el acuerdo de aumentar el capital so-
cial a la suma de dos millones de pesos.- - - - - - - - - - - - - - - - - - -

----F) Que por escritura número mil ochocientos sesenta y tres, Voluman déci-
mo cuarto, de fecha treinta de diciembre de mil novecientos sesenta y siete,
del Notario de Culiacán, Sinaloa, Licenciado Fortino Gómez M., inscrita en -
el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de dicha ciudad, con el -
número treinta y uno, del Libro ciento cuatro, Segundo Auxiliar de Comercio,
con fecha catorce de febrero de mil novecientos sesenta y ocho y previo per-
miso número veinticuatro mil doscientos treinta y ocho de la Secretaría de -
Relaciones Exteriores, de veintiocho de diciembre de mil novecientos sesenta
y siete, se protocolizó el acta de la Asamblea General Extraordinaria número
diez, celebrada en Culiacán, Sinaloa, el dos de diciembre de mil novecientos
sesenta y siete, con la presencia de la totalidad de las acciones que inte-
gran el capital de Diesgas, Sociedad Anónima, en el curso de la cual se tomó
el acuerdo de aumentar el capital social a la suma de tres millones de pe-
sos.- -

----Por sus generales el señor Enrique Beyleu Osuna dijo ser mexicano, casa-
do, empleado particular, originario y vecino de esta ciudad, que nació el —

UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

Sabinas, Coahuila a 16 de junio de 2006

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental
Av. Revolución 1425, interior Nivel 16
Colonia Tlacopac San Ángel
C.P. 01040, México, D.F.

Atención: Biol. Juan Ricardo Juárez Palacios
Director General de Impacto y Riesgo Ambiental

Por este conducto acreditamos al Ing. Alberto de León Flores para que en mi representación realice las actividades de tramite y gestión necesarias para el ingreso evaluación y autorización del **Plan de Manejo Ambiental** del proyecto denominado **"Exploración y extracción de carbón mineral en Micro Región N° 2"** según Resolutivo **S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.-1875.05**.

Agradeciendo las atenciones que se sirvan brindar al presente y en espera [redacted] una respuesta favorable, quedo de usted para cualquier aclaración.

Atentamente

[redacted]

Presidente de la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C.
Representante Legal

c.c.p. Expediente.

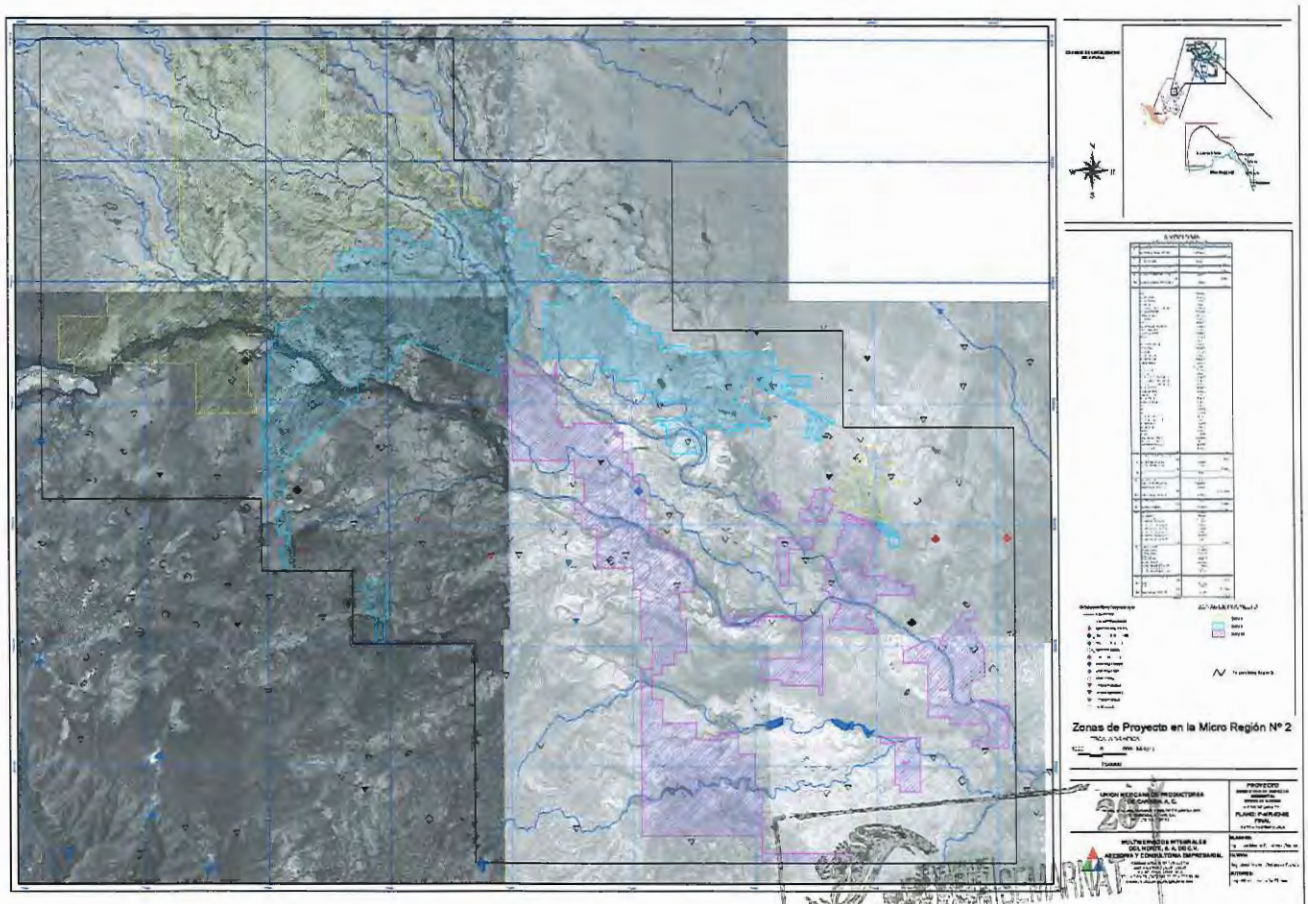
SEMARNAT
21 JUN 2006
RECIBIDO
CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS
FOLIO

Francisco del Bosque y Melchor Dávila s/n C. P. 25720 Tel. (861)-613-0712 Sabinas, Coahuila

Plan de Manejo Ambiental

proyecto

"Exploración y extracción de carbón mineral en micro región Nº 2"



Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C.

Unión Nacional de Productores de Carbón, A.C.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
01 AGO 2011
ARCHIVO DINAMICO
RECIBI ORIGINAL

RECIBIDO
FOLIO [redacted]

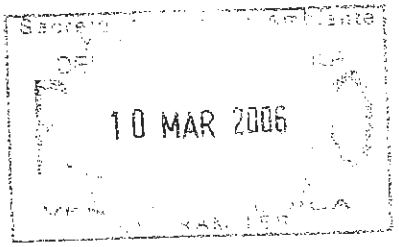
Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C.

INDEPENDENCIA #737 COL. CENTENARIO C. P. 26750 TEL. Y FAX 612-70-35 Y 612-29-50
SABINAS, COAHUILA

"SE RECIBE SOLO PARA EL EFECTO DE SER TURNADO A LA AUTORIDAD COMPETENTE EN CONSECUENCIA EL PLAZO PARA RESOLVER LO QUE CORRESPONDA, EMPEZARA A CORRER A PARTIR DEL DIA SIGUIENTE EN QUE HAYA SIDO RECIBIDO POR LA DIRECCION GENERAL CORRESPONDIENTE", EN LA CIUDAD DE MEXICO DE ESTA SECRETARÍA.

Sabinas, Coahuila a 7 de marzo de 2006

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Subsecretaria de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Vida Silvestre
Av. Revolución 1425, interior Nivel 16
Colonia Tlacopac San Ángel
C.P. 01040, México, D.F.



Atención: M.V.Z. Felipe Ramírez de Velazco
Director General de Vida Silvestre

A fin de dar cumplimiento a la condicionante 6 de la Autorización en Materia de Impacto Ambiental de los proyectos de "Exploración y extracción de carbón mineral en las Micro Regiones N° 1, 2, 3 y 4" que fueron promovidos por las Uniones de Productores de Carbón, según Resolutivos **S.G.P.A.-DGIRA.-DEL-1874.05/ 1875.05/1876.05/1877.05** de fecha 2 de agosto de 2005 que donde se establece:

Condicionante 6.-Ultimo párrafo: *"Las Acciones de Rescate y Protección de la Fauna, así como las indicadas en el inciso b) de esta condicionante deberán estar previamente autorizado por la Dirección General de Vida Silvestre de esta Secretaria, de conformidad con lo dispuesto en los Artículos 3 fracciones I y VII; 9 fracción IX y 83 de la Ley General de Vida Silvestre, así como del Articulo 31 fracción VI del Reglamento Interior de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, debiendo exhibirse a esta DGIRA para su conocimiento, hasta que la promovente obtenga la autorización a que se refiere el presente párrafo"*

Condicionante 6.-inciso b).- *"Con las siguientes actividades propuestas por la promovente formara un programa, desarrollándolas con mayor detalle e incluyendo posprocedimientos que permitan su ejecución en campo.*
-La localización, rescate y reubicación de cactáceas y especies en categoría de riesgo.
-La reforestación de áreas que lleguen a su etapa de abandono.
-La instalación y operación de un vivero donde se obtengan mediante siembra un promedio de 50 000 especimenes de arbustivas nativas de los géneros Prosipis, Acacia y Parkinsonia, así como de cactáceas, suculentas, arbustivas menores de especies nativas en el sitio.
-La recolección de semillas de arbustivas nativas de los géneros Prosipis, Acacia y Parkinsonia, de algunostipos de vegetación pionera nativa del tipo Larrea tridentata, Leucopyllium candidum, Jatropha dioica, Opuntia engelmannii, Opuntia leptocaulis y Agave lechuguilla, así como de pastos nativos para siembra.
-El establecimiento y desarrollo de vegetación nativa con propósitos de restauración de los terreros afectados por la minería".

Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C.

INDEPENDENCIA #737 COL. CENTENARIO C. P. 26750 TEL. Y FAX 612-70-35 Y 612-29-50
SABINAS, COAHUILA

Nos permitimos presentar a su atenta consideración, la siguiente documentación que integran el "Programa de Protección y Rescate de Especies"

a).-"Procedimiento de rescate de flora y fauna"
Anexo "Descripción de especies de flora con categoría de riesgo"
Anexo "Descripción de especies de fauna con categoría de riesgo"

b).-"Instalación y operación de un vivero forestal"
Anexo "Descripción General de especimenes de flora"
Anexo "Cronograma de recolección de semillas"

c).-"Procedimiento de reforestación"

Solicitamos su evaluación y autorización a fin de que sean incorporados dentro de las medidas de prevención y mitigación de los proyectos de referencia.

Agradeciendo de antemano las atenciones que se sirvan prestar al presente, quedamos de usted, para cualquier aclaración.

Atentamente

[redacted]

Presidente de la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C.
Representante Legal

[redacted]

Presidente de la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A. C.
Representante Legal

c.c.p. Biol. Juan Ricardo Juárez Palacios.-Director General de Impacto y Riesgo Ambiental
c.c.p. Lic. José Ignacio Corona Rodríguez.-Delegado Federal de la Semarnat en Coahuila
c.c.p. Expediente.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT

Constancia de Recepcion de Documento de la Delegación

Delegación Federal en el Estado de Coahuila

Numero de Documento:	05DTM-00392/0603
Numero de Referencia:	s/n.
Remitente:	Ing. Urbano Riojas Guajardo
Empresa:	Union Nacional de Productores de Carbon
Responsable:	Departamento Vida Silvestre Coahuila
Instruccion:	Hacerse Cargo
Instruccion Adicional:	Original para enviarse a México y copia para el Delegado.
Tipo de Documento:	Informacion complementaria aTramite
Fecha de Recepcion:	2006-03-10
Fecha Limite:	
Descripcion breve del documento:	Para dar cumplimiento a condicionante 6 de la autorización en Materia de Impacto Ambiental de los proy. Exploración y extracción de carbón mineral en las Micro Regiones No. 1,2,3 y 4.

UNA REAL FUERZA DE PRODUCCIÓN
UNIÓN NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBÓN, A. C.

Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C.

INDEPENDENCIA #737 COL. CENTENARIO C. P. 26750 TEL. Y FAX 612-70-35 Y 612-29-50
SABINAS, COAHUILA

Sabinas, Coahuila a 7 de marzo de 2006

Comisión Nacional del Agua
Gerencia Estatal de la Comisión Nacional del Agua
Av. Revolución 1425, interior Nivel 16
Colonia Tlacopac San Ángel
C.P. 01040, México, D.F.

Recibido
09 MAR 2006

Atención: Ing. Roberto Schuldes Davila
Gerente Estatal de la Comisión Nacional del Agua

A fin de dar cumplimiento a las condicionante 8 y 9 de las Autorizaciones en Materia de Impacto Ambiental de los proyectos de "Exploración y extracción de carbón mineral en las Micro Regiones N° 1, 2, 3 y 4" promovidos por las Uniones de Productores de Carbón, según Resolutivos **S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.-1874.05/ 1875.05/1876.05/1877.05** de fecha 2 de agosto de 2005 que donde se establece:

Condicionante 8:

"En relación con el sistema de explotación mediante el sistema de tajo, el cual es el de mayor impacto ambiental, la promovente deberá de abstenerse de emplearlo en zonas donde se haya determinado Alta fragilidad para los componentes de red hidrológica o flora y fauna. En caso de aplicarlo en zonas de fragilidad Alta por otros componentes o de fragilidad media, deberá rellenar el tajo por lo menos 2 m por arriba del nivel del manto freático, para disminuir la perdida de agua por evaporación, el procedimiento para realizar el relleno deberá ser presentado por la promovente a esta DGIRA con el visto bueno de la Comisión Nacional del Agua, de forma previa a la explotación a la misma profundidad o debajo del nivel freático y presente observaciones correspondientes"

Condicionante 9:

"De acuerdo con lo manifestado, la promovente deberá reinyectar el agua de laboreo en el mismo acuífero, pero en un sitio ubicado aguas abajo del punto de explotación, las técnicas a emplear para esta actividad deberá ser elaborada por alguna institución de investigación o educación superior de reconocido prestigio en la región y presentada a esta DGIRA con el visto bueno de la Comisión Nacional del Agua, de manera previa a la explotación por debajo del nivel freático o en sitios con altas probabilidades de contener un acuífero"

Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C.

INDEPENDENCIA #737 COL. CENTENARIO C. P. 26750 TEL. Y FAX 612-70-35 Y 612-29-50
SABINAS, COAHUILA

Nos permitimos presentar a su atenta consideración, la siguiente documentación:

a).-"Procedimiento de reinyección de agua de precolación o laboreo"

b).-"Procedimiento de relleno de foso"

Solicitamos su evaluación y Visto Bueno, a fin de que sean autorizados por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Semarnat para su aplicación dentro de las medidas de prevención y mitigación de los proyectos de referencia.

Agradeciendo de antemano las atenciones que se sirvan prestar al presente, quedamos de usted, para cualquier aclaración.

Atentamente

[redacted]

Presidente de la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C.

[redacted]

Presidente de la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A. C.
Representante Legal

c.c.p. Biol. Juan Ricardo Juárez Palacios.-Director General de Impacto y Riesgo Ambiental
c.c.p. Expediente.

UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

Sabinas, Coahuila a 16 de junio de 2006

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Subsecretaria de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental
Av. Revolución 1425, interior Nivel 16
Colonia Tlacopac San Ángel
C.P. 01040, México, D.F.

Atención: Biol. Juan Ricardo Juárez Palacios
Director General de Impacto y Riesgo Ambiental

A fin de dar cumplimiento a las condicionantes de la Autorización en Materia de Impacto Ambiental del proyecto "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región Nº 2" según Resolutivo S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.-1875.05 nos permitimos presentar para su evaluación y autorización, el Plan de Manejo Ambiental respectivo donde se da cumplimiento a las siguientes condicionantes:

Condicionante 1:

En el punto VI del Plan de Manejo Ambiental se han incluido todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación descritas en la MIA-R del proyecto y en la información adicional, así como las establecidas en el Resolutivo.

Condicionante 3:

En el Anexo 1 se localiza el Acta Constitutiva y el R.F.C. de la Asociación Civil denominada RESTAURADORA ECOLOGICA DE LA REGION CARBONIFERA, A.C. que se encargara de la restauración ecológica de la región carbonífera.

Condicionante 4:

En el Anexo 2 dentro del Programa de Conservación de la Biodiversidad se localizan los siguientes documentos:

-Un Estudio que caracteriza los principales Corredores Biológicos presentes en el sistema ambiental regional.

[redacted]

-Las Acciones Preventivas que evitan que el proyecto ocasione su fragmentación o deterioro de los principales Corredores Biológicos, además de que se garantice la conservación de las áreas de matorral y pastizal promoviendo la no afectación de los bienes y servicios ambientales que brindan.

Documentos que fueron elaborados por la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Condicionante 5:

En el Anexo 2 dentro del Programa de Conservación de la Biodiversidad se localizan los siguientes documentos:

-Procedimiento de Rescate de Flora y Fauna.

Anexo "Descripción de especies de fauna con categoría de riesgo"

Anexo "Descripción de especies de flora con categoría de riesgo"

-Instalación y operación de un vivero forestal.

Anexo "Descripción general de especimenes de flora"

Anexo "Cronograma de recolección de semillas"

-Procedimiento de Reforestación.

Elaborados por la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Ingresados en la Ventanilla Única de la Delegación Coahuila de la Semarnat para su evaluación y autorización ante la Dirección General de Vida Silvestre con fecha 10 de marzo de 2006 según consta en copia de documentos de recepción anexos.

Condicionante 6:

El Plan de Manejo Ambiental donde se integren todas las medidas, programas y actividades propuestas y las dictadas en el Resolutivo, a fin de contar con un documento que facilite su ejecución, especificando las actividades, costos involucrados y procedimientos que se aplicaran por etapa de proyecto e impactos que atenderán, el cual contiene:

a).-El Programa de Medidas de Prevención y Mitigación.

b).-El Programa de Conservación de la Biodiversidad.

[redacted]

c).-Las acciones preventivas para garantizar la continuidad de los Corredores Biológicos.

d).-El Programa y Procedimientos para:

-El Mantenimiento Preventivo y Correctivo.

-El Monitoreo de los niveles de ruido y establecimiento de medidas preventivas.

-El Riego.

-El control de la contaminación del suelo.

-El Manejo de materiales y residuos peligrosos.

-El Manejo de residuos no peligrosos.

-La Remediación de suelos contaminados.

-La Conservación de patrimonio histórico, arqueológico y paleontológico.

-El Programa de Vigilancia Ambiental.

Condicionante 7:

En el punto IV.5.2. del Plan de Manejo Ambiental se describen las zonas de exclusión por fragilidad ambiental.

En el punto IV.5.3. del Plan de Manejo Ambiental se describen las zonas de exclusión por marco legal

Por lo que en el Plan de Manejo Ambiental se ha incluido la descripción de todas y cada una de las áreas de exclusión establecidas en el proyecto, donde deberán abstenerse de realizar cualquier tipo de actividad minera.

Condicionante 8:

En el Anexo 3 se localiza el Procedimiento para el relleno de los tajos

Elaborado por la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Ingresado en la Gerencia Estatal de la Comisión Nacional del Agua para su evaluación y Visto Bueno con fecha 9 de marzo de 2006 según consta en copia de documento de recepción anexo.

[redacted]

UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

Condicionante 9:

En el Anexo 3 se localiza el Procedimiento para la re-inyección de agua de laboreo

Elaborado por la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Ingresado en la Gerencia Estatal de la Comisión Nacional del Agua para su evaluación y Visto Bueno con fecha 9 de marzo de 2006 según consta en copia de documento de recepción anexo.

Condicionante 10:

En el Punto VI.2 del Plan de Manejo Ambiental se ha incluido el compromiso de presentar los resultados de la exploración al Coordinador de Seguimiento para el Reporte Anual.

Condicionante 11:

En el punto VI.4 del Plan de Manejo Ambiental dentro de las actividades de cierre de los accesos al área del tajo se ha establecido la prohibición de realizar actividades acuícolas en los cuerpos de agua ubicados dentro de los tajos.

Condicionante 2:

Una vez autorizado el Plan de Manejo Ambiental se tomaran como base todas y cada una de las medidas, programas y actividades descritas en el Plan y que representan acciones con un costo económico, para la elaboración de la propuesta de garantía para el cumplimiento de las condicionantes establecidas en el Resolutivo de referencia.

Agradeciendo de antemano las atenciones que se sirvan prestar al presente, quedo de usted, para cualquier aclaración.

Promovente

[redacted]

Presidente de la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A. C.
Representante Legal

[redacted]

Plan de Manejo Ambiental

Proyecto

"Exploración y extracción de carbón en micro región 2"

Plan de Manejo Ambiental

Presentación

En el presente Plan de Manejo Ambiental se integran todas las medidas, programas y actividades propuestas en el Manifiesto de Impacto Ambiental modalidad regional del proyecto "Exploración y extracción de carbón mineral en la micro región Nº 2", así como del derivado del cambio de uso de suelo por la remoción de la vegetación de zonas áridas en una superficie de 2,527.2972 has; conforme a la autorización en materia de impacto ambiental según resolutivo **S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05**; a fin de contar con un documento que facilite su ejecución, especificando las actividades, costos involucrados y procedimientos que se aplicaran por etapa de proyecto e impactos que atenderá.

Atentamente

[redacted]

Representante Legal

Contenido

Nº	Descripción
I	Introducción
II	Objetivo del Plan de Manejo Ambiental
III	Marco Legal
	Leyes Federales
	Reglamentos
	Normas Oficiales Mexicanas
	Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio
	Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica
	Áreas Prioritarias para la Conservación
	Planes y Programas de Desarrollo Urbano
	Bandos y Reglamentos municipales
IV	Descripción de la micro región
	Zonas de proyecto
	Antecedentes Históricos
	Caracterización Ambiental
	Programa de Conservación de la Biodiversidad
	Zonas de Fragilidad
	Impactos Identificados
	Diagnostico Ambiental

V Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C.

Objetivos Operativos

Objetivos Sociales

Objetivos Legales

Organigrama

Responsabilidades especificas

Equipos e instalaciones

Presupuesto de operación

VI Medidas de Prevención y Mitigación

Medidas de Prevención y Mitigación en Preparación de Sitio

Medidas de Prevención y Mitigación en Extracción de carbón en Pozos verticales y Minas subterráneas

Medidas de Prevención y Mitigación en Extracción de carbón en Tajos a cielo abierto

Medidas Generales de Prevención y Mitigación

Medidas de Prevención y Mitigación por Grado de Fragilidad

Medidas de Prevención y Mitigación para garantizar la continuidad y funcionalidad de los Corredores Biológicos

VII El Programa de Vigilancia Ambiental.

Titulo

Objetivo del Programa

El Programa establece

Vigilancia de las medidas de prevención y de mitigación

Evaluación del Desempeño

Procedimiento de acciones correctivas

Procedimiento de actualización del Programa de Vigilancia Ambiental

Responsable de la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental

Procedimiento de Información a la Autoridad Ambiental

Formatos y listas de verificación para acciones de vigilancia

VIII Reglas Administrativas

Considerándoos

De los Asociados

Obligaciones generales

Del presupuesto de operación de la Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C.

Motivos de Separación de la Asociación

Sanciones

IX Anexos

Anexo 1 RERCAC

Anexo 2 Programa de Conservación de la Biodiversidad

Anexo 3 Programas y Procedimientos para Productores de carbón

I.-Introducción

Los pequeños y medianos productores de carbón agremiados en la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C. y en la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A. C. consciente de que la realización de sus actividades de exploración y extracción de carbón mineral pueden causar desequilibrios ecológicos, rebasar los limites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas; en agosto de 2004 presentaron para su evaluación ante la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales una Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional del proyecto de "**Exploración y extracción de carbón mineral en la micro región Nº 2**" con la finalidad de proponer las medidas preventivas y de mitigación necesarias para prevenir el impacto ambiental que pudieran ocasionar estas actividades; derivado de la evaluación de dicha manifestación en agosto de 2005 la Semarnat mediante el oficio **S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05** se otorgo la autorización en materia de impacto ambiental, condicionada al cumplimiento de todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas ya que se considera que son viables de ser instrumentadas y congruentes con la protección al ambiente de la micro región.

Para facilitar la ejecución, verificación y control de todas las medidas, programas y actividades propuestas en el Manifiesto de Impacto Ambiental modalidad regional, así como del derivado del cambio de uso de suelo por la remoción de la vegetación de zonas áridas se elabora el presente Plan de Manejo Ambiental.

En su primera parte se describen sus objetivos; marco legal que deberá respetarse; los antecedentes históricos de la explotación del carbón en esta micro región; su caracterización ambiental; los aspectos derivados de la conservación de la biodiversidad; los impactos identificados en las actividades de exploración y extracción de carbón mineral; así como su diagnostico ambiental.

La segunda parte del Plan de Manejo Ambiental esta conformada por una descripción de la organización, equipos e instalaciones así como del presupuesto con que se cuenta para la implantación, ejecución, seguimiento y verificación de las actividades que conforman las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación; posteriormente una descripción de las zonificación establecida dentro de esta micro región y finalmente la descripción detallada de los programas y procedimientos que conforman las Medidas de Prevención y Mitigación.

Las Medidas de Prevención y Mitigación en Preparación de Sitio, donde se establecen todas las medidas, procedimientos, planes, acciones y recursos con que se cuenta para la protección del ambiente desde el momento en que se inicia la selección del sitio del proyecto, su registro para seguimiento, las actividades de exploración hasta determinar su factibilidad de explotación.

Las Medidas de Prevención y Mitigación en Extracción de carbón en Pozos verticales y Minas subterráneas, donde se establecen todas las medidas, procedimientos, planes, acciones y recursos con que se cuenta para la protección del ambiente desde la delimitación del área de proyecto, la localización y reubicación de flora y fauna con categoría de riesgo, la construcción de caminos de acceso, la construcción de los pozos verticales y/o tiros inclinados, las actividades de extracción y transporte de carbón mineral, incluyendo el control del nivel freático, el manejo de residuos, hasta el retiro de instalaciones provisionales, la reforestación y restauración de las áreas una vez concluida la vida útil del proyecto.

Las Medidas de Prevención y Mitigación en Extracción de carbón en Tajos a cielo abierto, donde se establecen todas las medidas, procedimientos, planes, acciones y recursos con que se cuenta para la protección del ambiente desde la delimitación del área de proyecto, la localización y reubicación de flora y fauna con categoría de riesgo, la construcción de caminos de acceso, la construcción de tajos, las actividades de extracción y transporte de carbón mineral, incluyendo el control del nivel freático, el manejo de residuos, el control de voladuras; así como el retiro de instalaciones provisionales, la reforestación y restauración de las áreas una vez concluida la vida útil del proyecto.

Las Medidas Generales de Prevención y Mitigación, donde se establecen todas las medidas, procedimientos, planes, acciones y recursos con que se cuenta para la protección al ambiente, las cuales deberán aplicarse durante todas las etapas del proyecto.

Medidas de Prevención y Mitigación por Grado de Fragilidad, donde se establecen todas las medidas específicas, procedimientos, planes, acciones y recursos con que se cuenta para la protección al ambiente en zonas de alta y media fragilidad.

La tercera y ultima parte describe el Programa de Protección Ambiental, donde se establecen los lineamientos para efectuar la supervisión y verificación del grado de cumplimiento de cada una de las acciones preventivas, de mitigación y/o compensación; los lineamientos para medir, dar seguimiento y analizar los resultados de las mediciones a efecto de implantar las correcciones y los ajustes necesarios en caso de encontrar desviaciones de los objetivos establecidos; y los lineamientos para el control de los registros a fin de proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos de los objetivos establecidos, así como del funcionamiento efectivo del programa de vigilancia ambiental.

Así mismo se describen las Reglas Administrativas que permitirán garantizar el cumplimiento de cada una de las condicionantes establecidas por parte de todos y cada uno de los involucrados en los proyectos de exploración y extracción de carbón mineral dentro de esta micro región.

Por ultimo se presenta a manera de Anexo, los documentos de apoyo al Plan de Manejo Ambiental, como son:

1) Programas de Conservación de la Biodiversidad que incluye; la Caracterización de los Corredores Biológicos presentes en el sistema ambiental regional y las acciones preventivas, que se instrumentaran para garantizar su continuidad; y donde en el Procedimiento de Rescate y Protección de Flora y Fauna, se establecen los lineamientos para la identificación, localización, rescate, reubicación y protección de especies de flora y fauna con alguna categoría de riesgo; la instalación y operación de un vivero, además de las actividades de reforestación.

2) Los Programas y/o Procedimientos para efectuar: el mantenimiento preventivo y correctivo; el monitoreo de los niveles de ruido y el establecimiento de las medidas preventivas; la reinyección de agua de precolación o laboreo; el relleno del foso del tajo; el riego de patios, caminos y vialidades; el manejo de materiales y residuos peligrosos; el manejo de residuos no peligrosos; la remediación de suelos contaminados; la conservación de patrimonio histórico, arqueológico y paleontológico; así como la Capacitación Continúa de los titulares de las concesiones, los productores de carbón y sus trabajadores para difundir los lineamientos ambientales que deben observarse y garantizar el adecuado cumplimiento de las obligaciones y la ejecución del Plan de Manejo Ambiental.

II.-Objetivo del Plan de Manejo Ambiental

Este Plan de Manejo Ambiental se establece con el objeto de:

Dar cumplimiento a las disposiciones legales establecidas en materia de Impacto Ambiental respecto de las actividades de exploración y extracción de carbón mineral que serán desarrolladas por nuestros agremiados.

Contar con un documento que describa las medidas de prevención y mitigación para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente durante la realización de obras y actividades de exploración y extracción de carbón mineral, al tiempo que facilite su ejecución, especificando las actividades, costos involucrados y procedimientos que se aplicaran, descritos por etapa de proyecto e impactos que atenderá.

III.-Marco Legal

III.1.-Leyes federales

a).-Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente:

Artículo 28:

Evaluación del Impacto Ambiental como *"el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente"* Para ello, en los casos que determine el Reglamento *"quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*

III.-Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.

VII.-Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.

b).-Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:

Artículo 131°:

"La reforestación que se realice con propósitos de conservación y restauración, las actividades de forestación y las prácticas de agrosilvicultura en terrenos degradados de vocación forestal no requerirán de autorización y solamente estarán sujetas a las normas oficiales mexicanas, en lo referente a no causar un impacto negativo sobre la biodiversidad" y que *"las acciones de reforestación que se lleven a cabo en los terrenos forestales sujetos al aprovechamiento deberán incluirse en el programa de manejo forestal correspondiente"*

c).-Ley Minera:

Articulo 27°:

"Los titulares de concesiones de exploración y de explotación, independientemente de la fecha de su otorgamiento, están obligados a:

IV.- Sujetarse a las disposiciones generales y a las normas técnicas específicas aplicables a la industria minerometalúrgica en materia de seguridad en las minas y de equilibrio ecológico y protección al ambiente".

III.2.-Reglamentos

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental:

Artículo 5º:

"Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

I).-Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación:

o).-Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:

Articulo 47º:

"La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate, deberá sujetarse a lo previsto en ***la resolución respectiva****, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables"*

III.3.-Normas Oficiales Mexicanas

Artículo 36º de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que *"para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas, la Secretaría emitirá normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.*

III.3.1.-Factor Suelo

NOM-052-SEMARNAT-1993: Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los limites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-120-SEMARNAT-1997: Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.

III.3.2.-Factor Agua

NOM-001- SEMARNAT-1996: Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

III.3.3.-Factor Aire

NOM-034-SEMARNAT-1993: Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.

NOM-035-SEMARNAT-1993: Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente y el procedimiento para la calibración de los equipos de medición.

NOM-043-SEMARNAT-1993: Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

NOM-077-SEMARNAT-1995: Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

NOM-080-SEMARNAT-1994: Que establece los limites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos en circulación y su método de medición.

NOM-081-SEMARNAT-1994: Que establece los limites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

NOM-011-STPS-2001: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

NOM-020-SSA1-1993: Salud ambiental. Criterio para evaluar el valor limite permisible para la concentración de ozono (O3) de la calidad del aire ambiente. Criterio para evaluar la calidad del aire.

NOM-021-SSA1-1993: Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono (CO). Valor permisible para la concentración de monóxido de carbono (CO) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

NOM-022-SSA1-1993: Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de azufre (SO2). Valor normado para la concentración de bióxido de azufre (SO2) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

NOM-023-SSA1-1993: Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO2). Valor normado para la concentración de bióxido de nitrógeno (NO2) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

NOM-024-SSA1-1993: Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (PST). Valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (PST) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

NOM-025-SSA1-1993: Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas menores a 10 micras (PM-10). Valor permisible para la concentración de partículas menores a 10 micras (PM-10) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

NOM-026-SSA1-1993: Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al plomo (Pb). Valor normado para la concentración de plomo (Pb) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

III.3.4.-Factor Flora

NOM-059-SEMARNAT-2001: Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

III.3.5.-Factor Fauna

NOM-059-SEMARNAT-2001: Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

NOM-081-SEMARNAT-1994: Que establece, los limites máximos permisibles de emisiones de las fuentes fijas y su método de emisión.

III.3.6.-Factor Socioeconómico

NOM-004-STPS-1998: Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

NOM-011-STPS-1993: Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

NOM-017-STPS-2001: Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

NOM-018-STPS-2000: Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

NOM-023-STPS-2002: Trabajos en minas - condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

NOM-080-STPS-1993: Higiene industrial-medio ambiente laboral-determinación del nivel sonoro continuo equivalente, al que se exponen los trabajadores en los centros de trabajo.

III.4.- Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio

El sitio del proyecto se encuentra ubicado dentro de:

Ordenamiento	***Micro región***
Provincias Ecológicas	*Llanuras de Coahuila y Nuevo León*
Región económica	*Carbonífera*
Región hidrológica	*Bravo-Conchos*
Cuenca hidrológica	*Río Bravo – Presa Falcón*
Acuífero	*Región Carbonífera*
Hidrología subterránea	*Unidad de material no consolidado con posibilidades altas* localizado en las partes bajas del valle rellenas por Aluvión. *Una unidad de material no consolidado con posibilidades medias* en los afloramientos del Conglomerado Sabinas localizados en la parte central. *Unidad de material consolidado con posibilidades medias* en los puntos donde afloran las lutitas, en la parte sur.
Hidrología superficial	*Coeficientes de escurrimiento:* De 0 a 5% en las partes bajas del valle rellenas por Aluvión. De 5 a 10% en las partes bajas y laderas de la sierra donde afloran los estratos de calizas y el Conglomerado Sabinas tiene mayor grado de cementación. De 10 a 20%, al sur en las suaves pendientes de los estratos de lutitas que afloran en toda la zona. *Corriente de agua perenne:* En el Río Álamos, Río San Juan, y Río Sabinas. *Corrientes de agua intermitentes:* En los Arroyos Juan Gil, Blanco, Aguililla, el Barbón, Juana Maria y otros.

Ordenamiento	*Micro región*
Geología	*Lutitas:* En la parte sur conformada por suaves laderas y algunos afloramientos aislados entre los ríos Álamos y San Juan. *Conglomerado Sabinas:* Principalmente en todas las laderas y lomas bajas de la parte norte y central de la Micro Región. *Aluvión:* Principalmente en las partes bajas del valle que conforma la Micro Región.
Edafológico	*Xerosol calcico y haplíco:* De textura fina a media en las partes bajas y planas del valle y con fase gravosa en las zonas aledañas al Río Sabinas. *Rendzina:* En las partes altas donde afloran los conglomerados. *Regozol calcarico:* En la parte poniente en el valle formado al pie de las laderas de las Sierras de Múzquiz y del Burro. *Castañozem:* En pequeñas áreas localizadas en la parte sur.
Vegetación	*Pastizal natural-Matorral subinerme:* En los llanos altos localizados en la parte noreste y noroeste de la Micro Región. *Matorral subinerme-Huizachal:* en las laderas de las suaves lomas donde aflora el Conglomerado Sabinas en la parte noreste de la Micro Región. *Matorral subinerme-pastizal natural:* en las partes bajas del valle. *Matorral espinoso-pastizal natural:* en las suaves laderas donde afloran las lutitas en la parte sur de la Micro Región. *Agricultura de riego:* en las partes bajas del valle cercanas a las márgenes de los ríos Álamos, San Juan y Sabinas. *Agricultura de temporal:* en las inmediaciones de Palau.
Potencial forestal	*Producción no maderable:* En toda la Micro Región dentro de los municipios de Sabinas, San Juan de Sabinas y Múzquiz, Coahuila. *Otros usos:* en las áreas cercanas a los núcleos de población.

Ordenamiento	*Micro región*
Aptitud agrícola de temporal	*Moderada a sin aptitud:* En toda la Micro Región dentro de los municipios de Sabinas, San Juan de Sabinas y Múzquiz, Coahuila.
Áreas naturales protegidas	*No existen*
Clima	*BSh:* Climas secos semiárido donde la evaporación excede las precipitaciones. Siempre hay déficit hídrico y la temperatura media anual es superior a 18 °C.
Erosión potencial eólica	*Ligera:* En toda la Micro Región dentro de los municipios de Sabinas, San Juan de Sabinas y Múzquiz, Coahuila.
Erosión potencial hídrica	*Ligera:* En toda la Micro Región dentro de los municipios de Sabinas, San Juan de Sabinas y Múzquiz, Coahuila. Muy Alta: en las márgenes de los Ríos Álamos, San Juan y Sabinas.
Índice de desertificación	*Muy severo biológico severo físico social:* En toda la Micro Región dentro de los municipios de Sabinas, San Juan de Sabinas y Múzquiz, Coahuila.
Índice de marginación	*Muy bajo:* En toda la Micro Región dentro de los municipios de Sabinas, San Juan de Sabinas y Múzquiz, Coahuila.
Niveles de bienestar	*Muy alto:* En toda la Micro Región dentro de los municipios de Sabinas, San Juan de Sabinas y Múzquiz, Coahuila.
Regiones prioritarias para la conservación	*Área de Protección Ecológica Río Sabinas.*
Taza de participación de población económicamente activa	*41-44 %:* En Sabinas, Coahuila *37-40%:* En San Juan de Sabinas, Coahuila *32-36%:* En Muzquiz, Coahuila

III.5.-Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

a).-Zona prioritaria a conservar Río Sabinas

Conforme al decreto publicado en el Periódico Oficial del Estado de Coahuila de Zaragoza el 20 de octubre de 1998, se establece como prioritario para el Gobierno del Estado la conservación y, en su caso; restauración del Río Sabinas, en coadyuvancia con las instancias federales y municipales conforme al ámbito de su competencia de cada instancia y que comprenda cuando menos:

I.-El establecimiento de acciones de limpieza en las áreas de prioridad que se definan y delimiten para la conservación y restauración del Río Sabinas.

II.-La vigilancia y supervisión del estricto cumplimiento de los ordenamientos en materia de ecología.

III.-La promoción del saneamiento de aguas residuales municipales que desemboquen en el Río Sabinas, incluidas las obras de drenaje sanitario y plantas de tratamiento.

IV.-La protección, y en su caso, introducción de especies de flora y fauna silvestre típicas de la región.

V.-La promoción de la cultura ecológica.

VI.-La adecuada planeación de la instalación de áreas recreativas, así como las actividades de ecoturismo en la zona.

VII.-El estricto apego al cumplimento de las disposiciones previstas en los planes directores de desarrollo urbano.

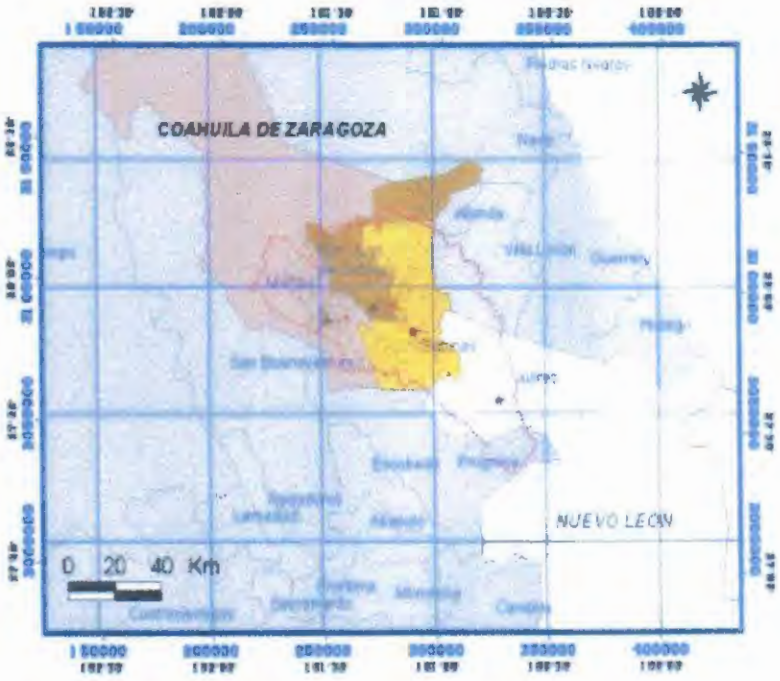
VIII.-La definición de las áreas de forestación y reforestación de las vegas del Río Sabinas.

IX.-Las demás acciones y actividades necesarias.

Donde la conservación y, en su caso restauración del Río Sabinas incluirá su cauce y vegas correspondientes, desde su nacimiento hasta su desembocadura en la presa denominada "Venustiano Carranza", conocida también como "la Presa de Don Martín".

b).-Área de Protección de los Recursos Naturales del Río Sabinas.

De conformidad con el **Plan de Manejo del Área de Conservación de los Recursos Naturales del Río Sabinas**, elaborado por el Gobierno del Estado de Coahuila de Zaragoza a través del Instituto Coahuilense de Ecología con la colaboración de la Universidad Autónoma de Nuevo León en julio de 2002 la zona sujeta a conservación ecológica según el decreto anterior es el área comprendida a 100 metros a ambos lados del Río Sabinas a partir de que concluya el área federal que establece el nivel máximo de agua ordinario (NAMO) donde se realizara la conservación y, en su caso restauración del Río Sabinas incluyendo su cauce y vegas correspondientes, desde su nacimiento hasta su desembocadura en la presa denominada "Venustiano Carranza", conocida también como "la Presa de Don Martín".



Ubicación
Área de Conservación de los Recursos Naturales del Río Sabinas
Fuente: Plan de Manejo del Área de Conservación de los Recursos Naturales del Río Sabinas, ICE-UANL

Por lo que dentro de este Plan de manejo se incluyo el área del cauce del río, la cual a pesar de ser zona federal se ve afectada directamente de manera positiva o negativa con las acciones emprendidas en las zonas propuestas para su conservación.

Zonas núcleo:

Para el área de influencia del Río Sabinas se considera como área núcleo, aquellas incluidas dentro de la poligonal formada por un limite de 100 mts a ambos lados del Río Sabinas, el cual esta definido dentro del Nivel de Avenidas Máximas Ordinarias (NAMO), de la misma manera se determinaron tres zonas núcleo adicionales, la primera al noreste de las unidades fisiográficas de bajadas y lomeríos de la serranía del Burro, otra al este sureste y otra en la parte norte;

Por otra parte, para conservar el flujo normal de agua y proteger el transito de especies de fauna es necesario unir las áreas antes mencionadas mediante corredores biológicos, las áreas de escurrimiento naturales permiten esta unión; Por lo que se seleccionaron cuatro que fluyen de oeste a este hasta el río y cuatro que fluyen de este a oeste también hasta el río, estos escurrimientos son de carácter intermitente y se definieron en un polígono de 10 mts a ambos lados del cauce principal; las zonas núcleo tendrán como principal objetivo la preservación de los ecosistemas a mediano y largo plazo.

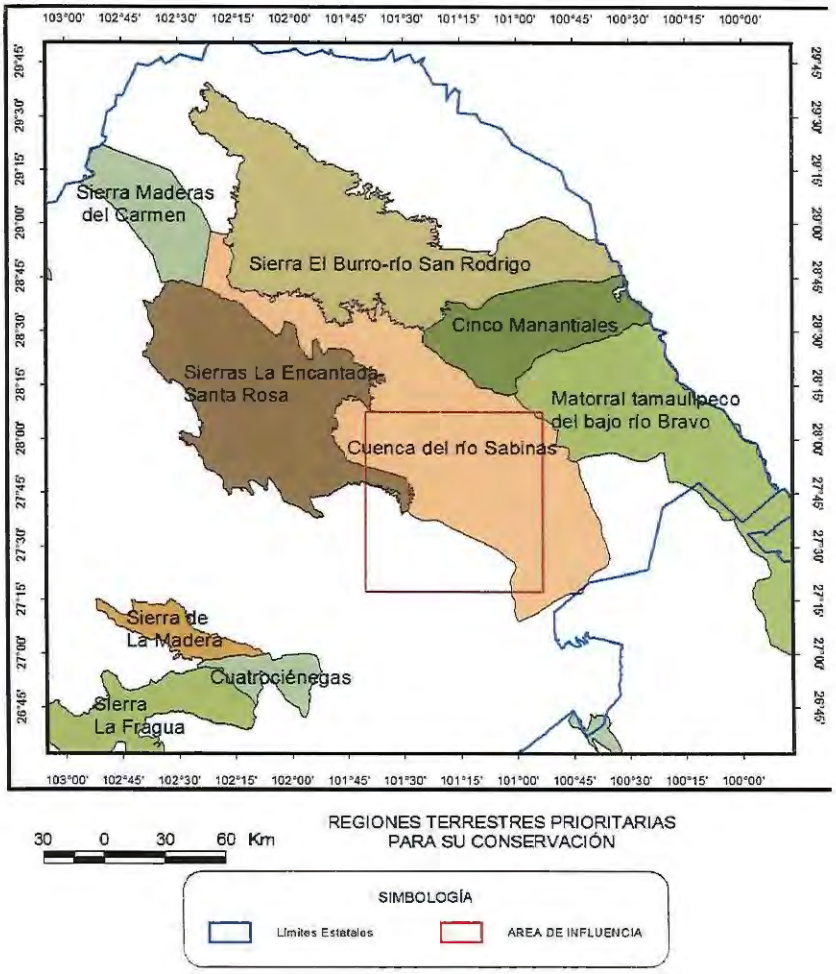
Zonas de amortiguamiento:

Que tendrán como función principal orientar a que las actividades de aprovechamiento, que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo.

III.6.- Áreas Prioritarias para la Conservación (CONABIO)

III.6.1.-Regiones Terrestres Prioritarias.

En la región carbonífera ocurren de manera periférica las siguientes regiones identificadas por la comunidad científica de manera particular para la conservación de la biodiversidad

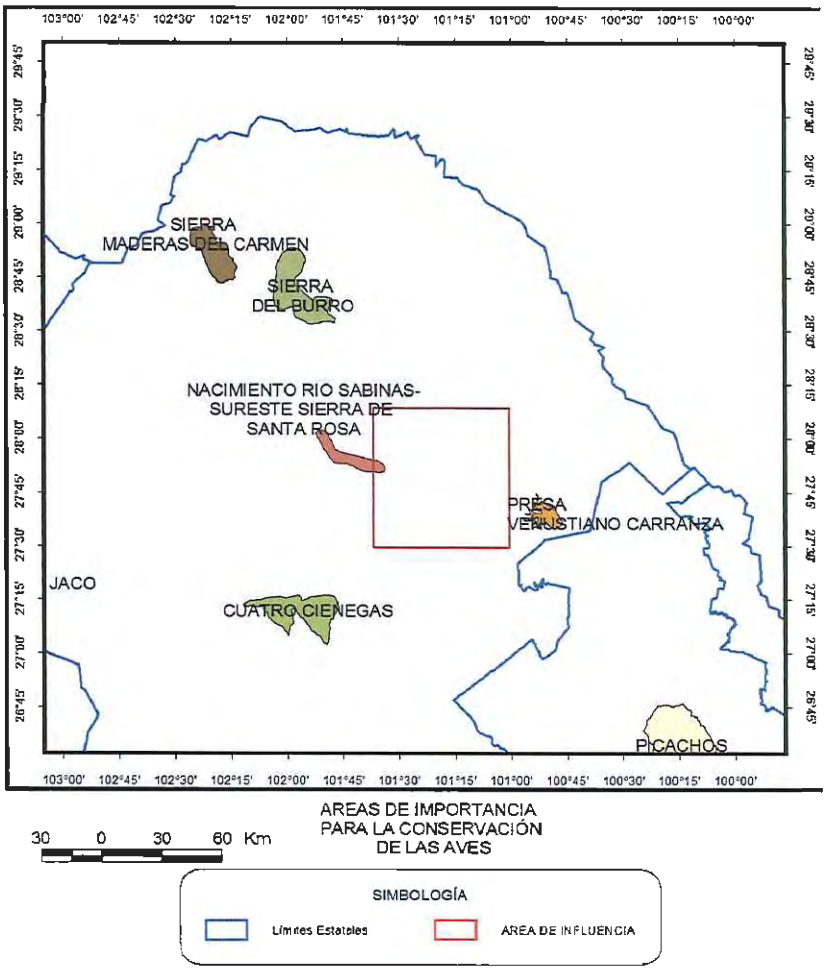


Regiones Terrestres Prioritarias

RTP-072 Sierra Maderas del Carmen
RTP-073 Sierra El Burro-Río San Rodrigo
RTP-074 Cinco Manantiales
RTP-075 Sierras la Encantada- Santa Rosa
RTP-152 Cuenca del Río Sabinas

Únicamente la Región Terrestre Prioritaria 152 Cuenca del Río Sabinas incide directamente en la región carbonífera y en específico sobre esta micro región.

III.6.2.-Área de Importancia para la Conservación de las Aves



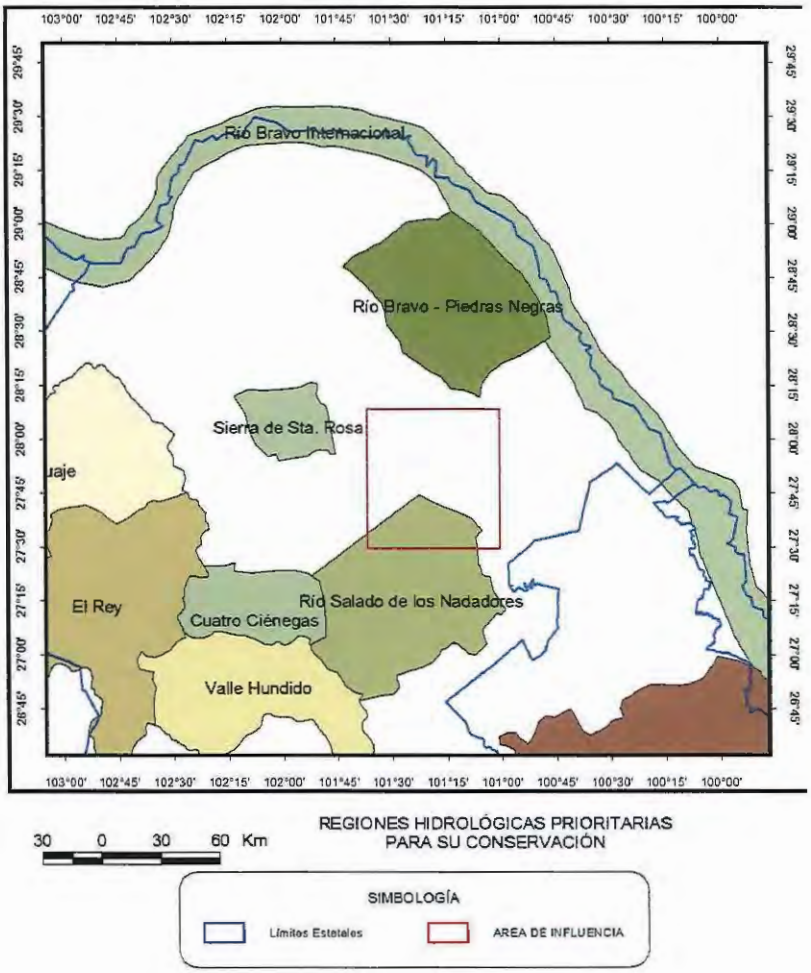
Área de Importancia para la Conservación de las Aves

AICA-65 Nacimiento Río Sabinas

AICA-66 Presa Venustiano Carranza

Únicamente el Área de Importancia para la Conservación de las Aves AICA-65 Nacimiento del Río Sabinas incide en una pequeña sección de la región carbonífera, pero fuera de los límites de esta micro región.

III.6.3.-Regiones Hidrológicas Prioritarias



Regiones Hidrológicas Prioritarias

RHP-047 Sierra de Santa Rosa

RHP-050 Río Salado de los Nadadores

Únicamente la Región Hidrológica Prioritaria 050 Río Salado de los Nadadores incide directamente en la parte sureste de la región carbonífera, pero fuera de los limites de esta micro región.

III.6.4.-Región Terrestre Prioritaria 152 "Cuenca del Río Sabinas"

Esta Región Terrestre Prioritaria comprende los municipios de Múzquiz, Zaragoza, Morelos, Allende, San Juan de Sabinas, Sabinas, Villa Unión, Juárez y Progreso en el Estado de Coahuila además de Lampazos de Naranjo en Nuevo León; abarca parte de las provincias florísticas de la Planicie Costera del Noreste y del Altiplano Mexicano, ambas pertenecientes a la región Xerofítica Mexicana, ya que presenta una amplia ecotonía entre el matorral tamaulipeco característico con infiltraciones de elementos de la vegetación del Desierto Chihuahuense, lo que resulta determinante para el intercambio genético entre regiones prioritarias para la biodiversidad al fungir como el principal corredor biológico entre ellas.

Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados son:

Matorral Espinoso Tamaulipeco (29 %) representado por vegetación arbustiva espinosa y caducifolia la mayor parte del año.

Matorral Desértico Microfilo (20%) representado por vegetación arbustiva de hojas pequeñas, generalmente en zonas aluviales.

Pastizal Natural (13 %) representado por una amplia comunidad de gramíneas que se establece naturalmente por efectos del clima, tipo de suelo y biota en general.

Matorral Desértico (13 %) representado por vegetación con predominio de arbustos espinosos con rosetófilo hojas en forma de roseta que crecen en suelos sedimentarios en el piedemonte, con una importante presencia de cactáceas.

Y otros tipos de vegetación que ya agrupados conforman en el 25 % restante, se puede afirmar que de manera general toda esta región presenta un alto grado de conservación de la vegetación natural.

Dentro de esta Región Terrestre Prioritaria el Río Sabinas es un icono del Estado de Coahuila considerando su gran importancia ecológica y económica, determinada por sus características propias, como es el tratarse de uno de los pocos ríos con caudal abundante y gran extensión en el Estado, donde la especie típica es el sabino (*Taxodium mucronatum*) que alcanza grandes dimensiones y a quien debe su nombre este Río y la ciudad que lo cobija.

Un componente importante de esta Región Terrestre Prioritaria es la presencia de algunos pequeños humedales en las márgenes y cercanías del Río Sabinas, que propician la formación de áreas importantes de arribo de aves acuáticas migratorias, en su traslado por la ruta del Centro, albergando unas de las concentraciones más importantes de la grulla *Grus canadensis* con quince mil individuos aproximadamente y el ganso *Anser albifrons* con alrededor de diez mil, además de ser una zona de reproducción de aves como *Vireo atricapillus*.

Fuente: Región Terrestre Prioritaria 152 (CONABIO).

III.7.- Planes y Programas de Desarrollo Urbano

De conformidad con el Plano Director de Desarrollo Urbano para el municipio de Sabinas, Coahuila prácticamente no existen zonas industriales dentro de las áreas de proyecto, una sección de la Zona III-5 se localiza dentro de las instalaciones de la Planta Lavadora de carbón ubicada en Cloete y una sección de la Zona III-6 se localiza en el área comprendida entre la carretera 57 y el Río Sabinas en una área que esta clasificada como área reservada para "Industria Pesada" e "Industria Ligera" así como SCU "Subcentro Urbano"

De conformidad con el Plano Director de Desarrollo Urbano para el municipio de San Juan de Sabinas, Coahuila una área localizada al norte de la ciudad de Nueva Rosita esta clasificado como "Extractiva", pero derivado de la intensa actividad minera que se ha desarrollado en diferentes épocas durante los últimos 100 años permite clasificar casi todas las zonas cercanas a la traza teórica del afloramiento del manto de carbón como de minería de carbón y únicamente la Zona III-3 se localiza dentro de las instalaciones de IMMSA en una área clasificada como "Industria Pesada".

De conformidad con el Plano Director de Desarrollo Urbano para el municipio de Múzquiz, Coahuila, las áreas contempladas en el proyecto se localizan fuera de sus límites.

Todas las demás áreas comprendidas dentro de la Micro Región independientemente del tipo de cobertura vegetal existente no presentan un uso evidente del suelo.

III.8.- Bandos y Reglamentos Municipales

III.8.1.-Municipio de Sabinas, Coahuila:

Según Certificado de Resolución de Acta de Cabildo de fecha 1º de agosto de 2002, El profesor Javier Fernández Ortiz, Secretario del Ayuntamiento del Municipio de Sabinas, Coahuila, hace constar y certifica que en el Libro de Actas de Cabildo de este Ayuntamiento, consta el acuerdo aprobado por el H. Cabildo Municipal en Sesión Ordinaria Nº 24 celebrada el día 27 de febrero del año 1996, y donde en asuntos generales se tomo el siguiente:

Acuerdo

"Se considera área urbana los predios comprendidos a una distancia de 350 mts de la ultima casa habitación o centro educativo, comprendidos en el municipio de Sabinas y que incluye las áreas urbanas de la cabecera municipal, las Villas de Agujita y Cloete, Puente Negro y Nuevo Barroteran, por lo que no se autorizaran licencias permisos y dictámenes de ningún tipo, para que se desarrollen proyectos mineros, como minas a cielo abierto (tajos), minas de arrastre y los denominados pozos y que las autorizadas por otras administraciones deberán suspender definitivamente la continuidad de sus proyectos"

III.8.2.-Municipio de Múzquiz, Coahuila:

Según oficio s/n de fecha 24 de febrero de 2004, En Sesión de Cabildo de fecha 19 de febrero de 2004 se estableció el siguiente:

Acuerdo

"En atención al problema social que se ha venido suscitando en la población de Barroteran de este municipio referente a las manifestaciones de la comunidad por la explotación de minas y pozos de carbón cercanos a la población y al riesgo que ello implica para las familias que tienen sus viviendas contiguas a los mencionados lugares de explotación, se ha considerado necesario determinar el área urbana relativa a todas las poblaciones minerales para que de acuerdo a lo dispuesto por el articulo 20 de la Ley Minera, el municipio tenga que autorizar las obras y trabajos de exploración y de explotación dentro de las poblaciones, canales, vías generales de comunicación y otras obras publicas de carácter municipal.-

En tal sentido y de acuerdo al estudio realizado por esta administración municipales pone a consideración de este honorable cabildo para su resolución en su caso, la siguiente propuesta:

-Se declaran áreas urbanas los predios comprendidos dentro de un radio de trescientos cincuenta metros lineales tomados a partir de la ultima casa habitación o centro educativo que se localice en las poblaciones minerales de Palaú, La Cuchilla, Rancherías, Las Esperanzas, Minas de Barroteran, Estación Barroteran y la Florida, todas ellas jurisdicción de este Municipio, no se permitirá la realización de obras y trabajos de exploración y de explotación dentro de las poblaciones, canales, vías generales de comunicación y otras obras publicas de carácter municipal, que se deriven en el desarrollo de proyectos mineros tales como Minas a cielo abierto conocidas como Tajos, Minas de arrastre y los denominados Pozos. Al efecto gírense comunicaciones a los concesionarios y contratistas ya sean personas físicas o morales que se encuentren realizando cualquiera de las actividades a que se refiere este Acuerdo dentro de las mencionadas áreas, para el cumplimiento del mismo.-

La propuesta anterior se sometió a votación y fue aprobada en forma unánime"

IV.-Descripción de la micro región

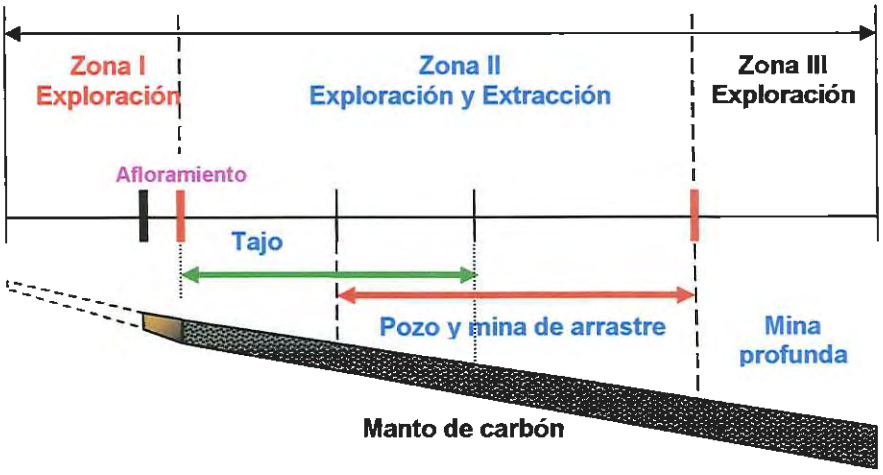
IV.1.-Zonas de proyecto

Las actividades de exploración y extracción de carbón mineral se desarrollaran durante los próximos 56 años en las concesiones mineras que abajo se describen y que se ubican dentro del siguiente polígono de la micro región:

Vértice	Latitud Norte	Longitud Este	Vértice	Latitud Norte	Longitud Este
1	3,110,000	251,000	9	3,076,000	291,000
2	3,091,000	251,000	10	3,094,000	291,000
3	3,091,000	260,000	11	3,094,000	284,000
4	3,088,000	260,000	12	3,098,000	284,000
5	3,088,000	263,750	13	3,098,000	277,000
6	3,085,000	263,750	14	3,105,000	277,000
7	3,085,000	268,750	15	3,105,000	268,000
8	3,076,000	268,750	16	3,110,000	268,000

El establecimiento de los límites del polígono de la micro región tiene como finalidad únicamente delimitar un área de estudio de 80,940.0000 has, donde se circunscriben los proyectos de exploración y extracción de carbón mineral de 83 concesiones mineras que amparan una superficie de 27,496.3777 hectáreas, las cuales considerando su ubicación dentro de la traza teórica del afloramiento, la presencia de áreas minadas en el pasado, la exclusión de pequeños huecos entre las concesiones mineras se han dividido en tres tipos de zonas para su etapa de exploración:

Zonas de Proyecto



Zona I: Superficies de concesiones mineras fuera de la traza teórica del afloramiento y donde las posibilidades de presencia de carbón mineral son bajas; se efectuara la exploración preliminar mediante barrena triconica en cuadricula cada 1,000 mts a fin de determinar reservas positivas para clasificarlas como Zona II y aumentar las reservas explotables.

Zona II: Superficies de concesiones mineras localizadas dentro de la traza teórica o real del afloramiento; en ellas además de la exploración preliminar, se efectuar la exploración secundaria en cuadricula de 100 mts en los sitios donde se determino positivamente la existencia del manto de carbón, a fin de delimitar el cuerpo del yacimiento y hasta donde su profundidad media permita la extracción bajo los métodos previstos.

Zona III: Superficies de concesiones mineras localizadas dentro de la traza teórica del afloramiento y donde por su ubicación potencialmente la profundidad del manto de carbón es muy alta; se efectuara la exploración preliminar mediante barrena triconica en cuadricula cada 1,000 mts a fin de determinar reservas positivas para clasificarlas como Zona II y aumentar las reservas explotables, hasta donde su profundidad media permita la extracción bajo los métodos previstos.

Zona	Concesiones Incluidas	Áreas parciales (Has)	Área Proyecto (Has)
I-1	ZARAGOZA	7.227,1556	
	EL COYOTE TRES FRACCIÓN	2.614,6245	
	Total		9.841,7801
I-2	CLOETE 1	109,2096	
	CLOETE NORTE	216,0000	
	Total		325,2096
I-3	EL SEIS ORIENTE FRACCIÓN B	4,0000	
	Total		4,0000
I-4	EL SEIS ORIENTE FRACCIÓN C	1,0000	
	Total		1,0000
I-5	EL SEIS ORIENTE FRACCIÓN D	2,0000	
	Total		2,0000
II-1	R-4	95,3718	
	R-5	15,6619	
	EL SUFRIDO	13,2235	
	EL SUFRIDO II	8,9062	
	EL PILÓN	49,0000	
	EL COYOTE TRES FRACCIÓN	1.746,0671	
	EL COYOTE SEIS	728,8868	
	SANTA ISABEL	849,7022	
	EL COYOTE	347,4962	
	MEXA VI	18,0000	
	EL COYOTE FRACCIÓN II	78,2240	
	TERESITA NORTE	26,9726	

	ALADINO NORTE	36,0000	
	MEXA III	24,3621	
	EL 22	21,3759	
	EL 22 FRACCIÓN II	20,0040	
	LA PALOMA	112,0000	
	LA CUÑA	34,7254	
	EL REFUGIO II	329,0000	
	EL REFUGIO III	531,0496	
	SANTA MARÍA	89,5484	
	PITAS	2.069,0250	
	EL MILAGRO	242,2387	
	EL MILAGRO I	331,0797	
	EL MILAGRO I FRACCIÓN A	20,1495	
	EL MILAGRO I FRACCIÓN B	252,1748	
	EL MILAGRO I FRACCIÓN C	14,4959	
	EL MILAGRO 2	10,0000	
	CLOETE NORTE	60,0000	
	SALVATORE II	35,9136	
	EL ALACRAN	56,1174	
	JORGE ALBERTO	46,1385	
	J-2	0,0789	
	J-3	0,5278	
	J-4	0,4271	
	YEZZICA FRACC. PTE	41,2260	
	YEZZICA FRACC. OTE	27,9422	
	EL PERICO 2	5,4635	
	MEDRANO I	4,8163	
	JAZAM	27,0000	
	EL SOL	4,1836	
	LOS PEPES FRACC. I	200,8518	
	LOS PEPES FRACC. IV	1,5152	
	LOS PEPES FRACC. V	13,1755	
	EL MILAGRITO	10,0000	
	Total		8.650,1187
II-2	EL SEIS ORIENTE FRACCIÓN A	30,4733	
	Total		30,4733
II-3	EL RETO FRACCION I	45,0565	
	EL RETO FRACCION II	38,9999	
	Total		84,0564
II-4	RETO I	171,0352	
	Total		171,0352
III-1	LA CONCHITA	1.981,3744	
	SAN MIGUEL FRACCIÓN I	2.616,5934	
	LOS PEPES FRACC. II	809,8854	
	Total		5.407,8532
III-2	SAN MIGUEL FRACCIÓN II	495,6730	
	Total		495,6730
III-3	LA MARTINA	57,0000	

	Total		57,0000
III-4	EL SEIS ORIENTE	130,9801	
	Total		130,9801
III-5	JESÚS 1	360,0000	
	EL CEDRO	11,5897	
	CLOETE SUR	439,9986	
	CLOETE III FRACCIÓN I	4,1264	
	CLOETE III FRACCIÓN II	0,6984	
	CLOETE III FRACCIÓN III	3,3516	
	CLOETE III FRACCIÓN IV	0,0767	
	CLOETE III FRACCIÓN V	12,7560	
	CLOETE III FRACCIÓN VI	2,1475	
	Total		834,7449
III-6	SANTO TOMÁS	83,9435	
	SANTA MARÍA	174,7900	
	SANTA MARÍA I	357,3429	
	DANIELA	86,5791	
	SALVATORE	66,7449	
	EL SUFRIDO 8	292,3609	
	EL SUFRIDO 9 FRACCION I	7,0000	
	EL SUFRIDO 9 FRACCION II	0,4157	
	EL SUFRIDO 9 FRACCION III	1,4874	
	Total		1.070,6644
III-7	SAN MIGUEL FRACCIÓN III	242,3016	
	Total		242,3016
III-8	CAN	90,7258	
	CAN I	50,0000	
	Total		140,7258
III-9	LOS PEPES FRACC. III	6,7614	
	Total		6,7614
	TOTAL		27.496,3777

En la tabla **T-MR-02-03** localizada en el Anexo de la Información Adicional del Manifiesto de Impacto Ambiental del proyecto se describen las coordenadas UTM de los polígonos que conforman cada una de estas zonas de proyecto.

IV.2.-Antecedentes Históricos

Nuestro país goza de una gran tradición minera; fue la minería lo que permitió la colonización, el nacimiento y el surgimiento de la mayoría de los actuales centros poblacionales; por otra parte esta actividad fue el motor que impulsó el desarrollo de la educación, la investigación y la tecnología.

En 1866 el entonces emperador Maximiliano de Hasburgo, envió al científico austriaco, Ing. Jacobo Kuchler, a explorar el territorio nacional en busca de minerales combustibles, gracias a él se detectó y evaluó la presencia del carbón, según el informe aparecido el 14 de septiembre de 1866 en el Boletín Minero titulado "Valles de Sabinas y Salinas", donde hace referencia a la existencia de abundantes mantos de hulla de buena calidad energética y factible de ser coquizable, augurando un brillante futuro para estas tierras abandonadas y solitarias.

La Región Carbonífera se ubicada en la parte central norte del Estado de Coahuila, debe su nombre a los depósitos carboníferos que ocupan una considerable extensión delimitada al norte por Nueva Rosita, al este por Lampazos N.L. y al sur por Monclova, las condiciones marinas que prevalecieron durante el Cretácico y hasta el final del Campaniano, culminaron con el deposito en las playas de una arena blanca sobre la que se deposito limo, fango y el doble manto de carbón en una área llamada Cuenca Carbonífera de Coahuila, esta gran cuenca esta conformada por siete cuencas principales que de mayor a menor importancia son:

Cuenca	Espesor del manto de carbón
Sabinas	1.20-1.70 mts
Saltillito-Lampacitos	1.20-1.70 mts
San Patricio	0.90-1.20 mts
Las Adjuntas	1.00-1.20 mts
Las Esperanzas	1.20-1.70 mts
San Salvador	1.00-1.50 mts
Monclova	1.00-1.50 mts

Dentro de la cuenca de Sabinas se localiza la micro región Nº 2, la cual esta delimitada por:

-La superficie comprendida al sur de Agujita, entre la carretera 57 y una plataforma de basalto alargada de este a oeste, localizada al sur del Río Sabinas, corresponde al área donde a principios del siglo pasado se desarrollo la Mina conocida como "La Nacional" y a mediados del mismo siglo pasado se desarrollo a partir del afloramiento entre Sabinas y Agujita la Mina conocida como "Las Conchitas" ambas minas tuvieron poca

actividad derivado de dos factores fundamentales; los grandes volúmenes de agua de precolación que tenían que ser drenados y a la baja calidad del carbón; esta área se le conoce como Conchitas.

-La superficie comprendida en las inmediaciones de la parte noreste y norte de Agujita donde se desarrollaron en el siglo pasado varias minas, una planta lavadora de carbón, así como una batería de hornos de coquizado tipo colmena que operaron bajo la administración de la Cía. Carbonífera de Sabinas, S.A. que fueron cerradas en la segunda mitad del siglo pasado, posteriormente en el contacto de la zona de afloramiento se desarrollaron algunas actividades de extracción de carbón bajo el sistema de pozos verticales y pequeños tajos a cielo abierto, algunas de las cuales subsisten hasta el presente.

-La superficie comprendida en las inmediaciones de la parte sur y poniente de Cloete donde se desarrollaron en el siglo pasado varias minas, una planta lavadora de carbón, así como una batería de hornos de coquizado tipo colmena que operaron bajo la administración de la Cía. Carbonífera de Sabinas, S.A. que fueron cerradas en el inicio de la segunda mitad del siglo pasado, con excepción de la batería de hornos de coquizado que siguió trabajando hasta hace algunos años en que fue clausurada por la Profepa, posteriormente en el contacto de la zona de afloramiento desde mediados de los ochenta en el siglo pasado se han desarrollado algunas actividades de extracción de carbón bajo el sistema de pozos verticales y pequeños tajos a cielo abierto, algunas de las cuales subsisten hasta el presente.

-La superficie comprendida entre el sur de Nueva Rosita, las inmediaciones de San Juan de Sabinas y el Ejido Paso el Coyote por el norte y nuevamente hasta el norte de Nueva Rosita donde fueron explotados desde inicios del siglo pasado en Rosita Vieja las minas 1, 2, 3, 4 y 5 primero bajo la administración de la Cía. Carbonífera de Sabinas, S.A. posteriormente a partir de la Mina 6 por la ASARCO y finalmente hasta el cierre de operaciones de la Mina 6 y la Mina 7 bajo la administración de IMMSA, el área minada comprende una superficie de aproximadamente 48 km2.

-La superficie comprendida entre los ríos Álamos y San Juan a la altura de la mina de Santa María, localizada inmediatamente al norte del río San Juan y a unos 30 kilómetros al noroeste de Sabinas, Coahuila. Esta mina fue trabajada solamente de 1927 a 1929 y produjo un tonelaje reducido de un área como de 0.207 kilómetros cuadrados.

-La superficie comprendida al sur del área de Santa Maria, donde se localiza el Tiro de el Refugio colado en 1908, después de que los barrenos de exploración indicaron carbón explotable. Pero durante la construcción

del tiro vertical se cortó carbón de baja calidad y consecuentemente se suspendieron las operaciones, posteriormente a mediados de los años ochenta en esta área se desarrollaron algunos tajos a cielo abierto siguiendo la traza del afloramiento.

-La superficie comprendida al norte de en el lado occidental de la cuenca, a unos 30 kilómetros al noroeste de Sabinas, en esta área fueron abiertas las minas de Palaú por primera vez en 1899 por la Carbonífera Unida de Palaú, S.A. estas minas cubren un área de cerca de 14 kilómetros cuadrados, por lo que están consideradas entre las mas grandes de la región; en esa misma área se localiza la mina de la Sauceda a unos cuantos kilómetros al norte de la mina 3 de Palaú y estuvo bajo la misma administración que las de Palaú, aunque fue abierta desde 1937, no es sino hasta 1953 cuando fue desarrollada y mecanizada para una explotación del orden de 1,500 toneladas diarias.

Con el pasar de los años y las circunstancias cambiantes del entorno económico e industrial de la Región Carbonífera, se consolidaron otros grupos productores de carbón que aun subsisten hasta la actualidad como son Minerales Monclova, S.A. en las inmediaciones de Palaú y San Juan de Sabinas, así como Industrial Minera México, S.A. en Pasta de Conchos al norte de San Juan de Sabinas y el sureste de Santa Maria.

Con la publicación en el Diario Oficial de la Federación el 26 de junio de 1992 de la nueva Ley Minera se abrió el marco legal para la libre explotación del carbón generando:

a).-Una avalancha de solicitudes de concesiones mineras de personas físicas y morales interesadas en incursionar en este sector.

b).-El establecimiento ante la Comisión Federal de Electricidad de un Programa de Fortalecimiento y Desarrollo de la Región Carbonífera.

c).-El establecimiento del Fondo de Garantía de los Productores Mineros del Estado de Coahuila FOGAMICO como institución de apoyo.

Y dado que el incremento de la actividad minera requiere de estructuras para el mercado y la organización de todos los implicados en la producción del carbón, estas condiciones dieron lugar al nacimiento de la Unión Nacional de Productores de Carbón, A.C. y posteriormente a la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C. que agrupan a los pequeños y medianos mineros, promoventes del Manifiesto de Impacto Ambiental.

IV.3.-Caracterización Ambiental

a).-Aspectos abióticos

Esta Micro Región se localiza entre los terrenos llanos al poniente del lomerío Peyotes, el poblado de Sabinas, y la sierra de Santa Rosa todos por debajo de los 500 m de altitud los cuales están sujetos a un *clima seco semiarido BSh*, con temperaturas medias anuales de 22.49 ºC de acuerdo al periodo 1943-1999 (CNA) y donde la precipitación media anual fue de 436.1 mm de acuerdo al periodo 1943-1999 (CNA), con régimen de lluvias en los meses de abril a septiembre y escasas el resto del año; donde sus intemperismos mas representativos son las heladas con una frecuencia de 10 a 15 anuales, con nevadas ocasionales y ciclones o granizadas de manera esporádica, con un comportamiento del flujo de las masas de aire en el sentido oeste-este a una velocidad promedio de 10 km/h.

Se localiza sobre suaves lomas donde afloran el conglomerado o las lutitas y el valle cubierto por Aluvión, suprayaciendo al Conglomerado Sabinas según se establece en el plano **P-MR-02-09** localizado en el Anexo "C" del Manifiesto de Impacto Ambiental y donde el manto de carbón se encuentra cubierto primeramente por lutitas y calizas, así como por arcillas intercaladas de la Formación Escondido, posteriormente por cantos rodados, gravas, arenas y arcilla, poco cementados y correspondientes al Conglomerado Sabinas, finalmente por una capa de Aluvión compuesta de gravas, arenas, limos y arcillas poco compactas y sin cementar, su estratigrafía ha determinado la existencia de una capa de arenisca muy persistente, localizada en la cima de la Formación San Miguel la cual esta presente en todas las partes de la Cuenca Sabinas y de la Cuenca Las Esperanzas y los mineros la consideran como el horizonte debajo del cual no existe carbón, ya que representa el contacto con la Formación Olmos donde se localizan los diferentes mantos de carbón, por lo que las actividades de exploración y extracción de carbón no generan alteraciones en las estructuras del suelo mas allá de la Formación Olmos lo que permite garantizar la integridad de las calizas de las formaciones Cupido y Aurora que en profundidad funcionan como acuífero confinado y en la superficie, únicamente como zona de recarga.

Por otra parte, aun cuando en algunos sectores de la población de la Región Carbonífera se ha desarrollado la creencia de que a causa de la actividad minera y en especial a la construcción de tajos a cielo abierto, el Río Sabinas y sus afluentes el Río Álamos y el Río San Juan se ha secado y en algunas épocas no ha corrido

agua por su cauce, sabemos que la recarga del Río Sabinas y sus afluentes así como los acuíferos calizos que conforman en Acuífero Región Carbonífera, en esta Micro Región se origina por la infiltración de la lluvia en la Sierra de Santa Rosa y su descarga natural se relaciona con un sistema de flujo paralelo que sale de la zona con una dirección preferencial del noroeste hacia el sureste siguiendo el rumbo del Río Sabinas; de acuerdo con las características litológicas de las formaciones que conforman el acuífero, su basamento hidrogeológico se localiza en el contacto entre los depósitos de relleno del valle con las rocas arcillosas de baja permeabilidad de las Formaciones del Cretácico Superior a una profundidad variable entre 15 m a 40 m.; donde la hidrología de las aguas superficiales presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% en las partes bajas del valle rellenas por Aluvión y solo en el poniente el coeficiente de escurrimiento se incrementa 5 a 10% en las partes bajas y laderas de las estribaciones de la sierra donde afloran los estratos de calizas y donde el Conglomerado Sabinas se encuentra con mayor grado de cementación en áreas localizadas en las cercanías de los Ríos Álamos y San Juan y al norte del poblado de Palaú, por ultimo en la parte sur el coeficiente de escurrimiento varia de 10 a 20%, por efecto de las suaves pendientes de los estratos de lutitas que afloran en toda la zona, tal y como se muestra en el plano **P-MR-02-04** localizado en el Anexo "C" del Manifiesto de Impacto Ambiental.

De acuerdo con el plano **P-MR-02-05** localizado en el Anexo "C" del Manifiesto de Impacto Ambiental, las partes bajas y planas del valle presentan un suelo predominantemente del tipo Xerosol calcico y haplíco con baja susceptibilidad a la erosión y de textura fina a media en el valle con fase gravosa en las zonas aledañas a los Ríos San Juan, Álamos y Sabinas, mientras que en las partes altas donde afloran los conglomerados el suelo presenta características del tipo Rendzina con mediana susceptibilidad a la erosión, en la parte poniente en el valle formado al pie de las laderas de las Sierras de Múzquiz y del Burro se localiza una gran área con suelo tipo Regozol calcarico con variable susceptibilidad a la erosión, dependiendo del terreno en el que se encuentre, así como pequeñas áreas de suelo tipo Castañozem en la parte sur con moderada susceptibilidad a la erosión.

Por la ubicación de esta área dentro de la traza teórica del afloramiento de carbón de la cuenca de Sabinas, se ha propiciado una intensa actividad minera en la región desde hace aproximadamente 100 años, lo que ha dejado huella inequívoca de su impacto en el suelo con 3,104.5389 has que han sido impactadas por la minería y donde las superficies más impactadas

se localizan en sitios cercanos a las poblaciones de Villa de Agujita, Villa de Cloete y el norte de Nueva Rosita, donde por lo expuesto de su manto y la poca profundidad fueron factores que determinaron la selección de estos sitios para su explotación tanto en el pasado mediante minas subterráneas como en épocas subsiguientes a través de tajos y pozos, lo que ha repercutido sensiblemente en el nivel de impacto de dichas áreas.

b).-Aspectos bióticos

Esta Micro Región se localiza dentro de la Región Terrestre Prioritaria 152 de acuerdo a información de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) representa el corredor biológico entre el Matorral Tamaulipeco y la vegetación del Desierto Chihuahuense, por lo que entre sus principales tipos de vegetación se encuentran el Matorral Desértico Microfilo y el Pastizal Natural, propios de esta Micro Región.

Un componente importante de esta Región Terrestre Prioritaria es el Río Sabinas y sus afluentes principales el Río San Juan y el Río Álamos por ser uno de los pocos ríos con caudal abundante y gran extensión en el Estado, además de la presencia de algunos pequeños humedales en las márgenes y cercanías de este cuerpo de agua, que propician la formación de áreas importantes de arribo de aves acuáticas migratorias, en su traslado por la ruta del Centro.

Acorde con ello el Plan de Manejo del Área de Conservación de los Recursos Naturales del Río Sabinas, establece como la zona núcleo sujeta a conservación ecológica, el área comprendida a 100 metros a ambos lados del Río Sabinas a partir de que concluye el área federal que establece el nivel máximo de agua ordinario (NAMO) donde se realizara la conservación y, en su caso restauración del Río Sabinas incluyendo su cauce y vegas correspondientes, desde su nacimiento hasta su desembocadura en la presa denominada "Venustiano Carranza", conocida también como "la Presa de Don Martín", de la misma manera se determinaron tres zonas núcleo adicionales, la primera al noreste de las unidades fisiográficas de bajadas y lomeríos de la serranía del Burro, otra al este sureste y otra en la parte norte, unidas mediante corredores biológicos a través de cuatro escurrimiento naturales que fluyen de oeste a este hasta el río y cuatro que fluyen de este a oeste también hasta el río, estos escurrimientos son de carácter intermitente y se definieron en un polígono de 10 mts a ambos lados del cauce principal; además se definen los criterios para determinar las zonas de amortiguamiento que tendrán como función principal orientar a que las actividades de aprovechamiento,

que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo.

La vegetación riparia del Río Sabinas y de sus afluentes el Río San Juan y el Álamos esta conformada por comunidades de plantas relacionadas con un nivel freático superficial, especies perennes que se desarrolla en sus márgenes derivado de las condiciones de humedad alta o con corrientes de agua permanente, presenta los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo; y donde los árboles son los elementos característicos y sobresalientes ya que alcanzan dimensiones extraordinarias para el área, con copas bien desarrolladas y troncos y raíces robustas.

Su conectividad como corredor ambiental para el tránsito y dispersión de las especies a lo largo del mismo se mantiene a través de la continuidad de la vegetación riparia, ofreciendo para muchas especies no solo refugio, sino también alimento, zonas de nidificación y de cría y solo se ve interrumpida y alterada por la urbanización de los núcleos de población que se establecieron en sus orillas y la ocupación casi generalizada de sus riberas por los cultivos agrícolas y la ganadería.

El estado de conservación de los humedales y de la vegetación riparia del Río Sabinas y de sus afluentes el Río San Juan y el Río Álamos depende primordialmente de la calidad de sus aguas y estas se ven influenciadas de manera importante por las actividades humanas que se realizan en sus márgenes y aguas arriba; en el caso particular del Río Sabinas y la ultima sección del Río Álamos antes de unirse con el Río San Juan, estos cuerpos de agua han sido contaminados por basura domestica, derrames de aceites e hidrocarburos, lixiviados orgánico-domésticos y de residuos de antiguos procesos piró-metalúrgicos, así como por el manejo inadecuado de residuos peligrosos, han generado un importante incremento en su carga de sedimentos, además de la disolución y precipitación de contaminantes, aunado a ello el estrés provocado por las severas sequías de los últimos años y a la proliferación de plagas de gusanos barrenadores y descortezadores han propiciado la muerte de gran cantidad de sabinos (*Taxodium mucronatum*) y nogales (*Carya illinoinensis*).

A nivel de Micro Región, dentro del estrato arbóreo presente en las diferentes comunidades del área de estudio, el Matorral espinoso con Pastizal, el Pastizal Natural con Matorral Espinoso y el Pastizal Natural con Matorral Subinerme cuentan con los índices de

diversidad mas altos, mientras que el Pastizal Natural, el Pastizal Natural con Huizachal y el Matorral Rosetófilo son las asociaciones de comunidades vegetales con menor diversidad.

Dentro del estrato de arbustivas se encuentran especies de tipo leñoso y semileñoso, que en términos generales presentan una diversidad media, en ellas el Matorral Espinoso con Pastizal, el Matorral Subinerme y el Matorral Subinerme con Pastizal Natural son las asociaciones vegetales con más alta diversidad, mientras que el Pastizal Inducido con Matorral Subinerme y el Pastizal Natural son las asociaciones de comunidades vegetales con menor diversidad en el área de estudio.

El estrato herbáceo es dentro de todas las comunidades vegetales, el que de manera general presenta los valores mas bajos de diversidad; de los resultados obtenidos el Matorral Espinoso con Pastizal Natural y Matorral Espinoso son las asociaciones con mas alta diversidad, mientras que el Pastizal Natural con Matorral Espinoso, el Pastizal Natural con Huizachal, el Pastizal Inducido con Matorral Espinoso y El Pastizal Inducido son las asociaciones vegetales, que se pueden considerar como las que presentan una condición mas pobre debido a la fuerte presión del aprovechamiento ganadero, lo cual genera modificaciones en la composición, riqueza y diversidad de especies que ahí se desarrollan.

En la zona de proyecto **I-1** ubicada en el área noroeste se encuentran presentes la mayor variedad de asociaciones vegetales dominando el pastizal natural-matorral subinerme, matorral espinoso-pastizal natural y matorral subinerme-pastizal natural, además de otras áreas dedicadas a la agricultura de riego por canalización; mientras que en las zonas de proyecto **I-2, I-3, I-4** y **I-5** ubicadas en central oriente de la Micro Región con dimensiones mucho menores, se presentan asociaciones vegetales con una cobertura predominante del tipo matorral espinoso-pastizal natural, por localizarse preferencialmente fuera de la traza del afloramiento de carbón no han sido impactadas por esta actividad.

En las zonas de proyecto tipo II y en especial en la zona de proyecto **II-1** por ser la de mayor superficie y estar ubicada en la parte central norte de la Micro Región se encuentran presentes la mayor gama de asociaciones vegetales, pero en la cual se observa que predomina la agricultura de riego, la vegetación riparia asociada a vegetación de arroyos intermitentes y el matorral espinoso-pastizal natural, en coberturas no mayores a un 25 %, mientras que en el resto de las subzonas estas asociaciones

actividades mineras del pasado y las efectuadas actualmente, aunado a las actividades de pastoreo extensivo en algunos predios e intensivo en áreas de condición ejidal, han modificado el hábitat natural, este cambio ha sido gradual y en diferentes sectores del área de estudio, lo que ha originado que las especies afectadas paulatinamente hayan emigrado hacia zonas aledañas.

c).-Aspectos Socioeconómicos.

Las condiciones geológicas que determinaron la presencia de carbón mineral en esta región dieron origen al nacimiento de importantes centros mineros que atrajeron la mano de obra de infinidad de campesinos y obreros no sólo nacionales, sino también extranjeros como chinos y japoneses de la noche a la mañana se transformaron en mineros; Por ello la historia de la minería del carbón en esta región, constituye de manera clara y señalada la historia misma de sus comunidades y de sus habitantes delineando de este modo parte de su cultura regional, Agujita, Cloete, Nueva Rosita y Palau son centros de población que tienen su origen en la minería y junto con Sabinas y San Juan de Sabinas tiene fincada su economía en la actividad minera del carbón, la cual genera regionalmente aproximadamente 15,000 empleos directos e indirectos, sin contar los generados por las grandes empresas que existen en esta Micro Región además de una derrama económica de aproximadamente $ 21,000,000.00 de pesos semanales, lo que ayuda a mantener el poder adquisitivo de la sociedad y traducirse en una demanda de insumos de origen local, regional y nacional, en beneficio de los más de 165 mil habitantes de la Región Carbonífera.

c).-Aspectos histórico, arqueológico y paleontológico

A pesar de que la región tiene un origen minero de finales del siglo antepasado durante los recorridos de campo no se pudieron detectar sitios que pudieran considerarse como históricos, aun cuando no se puede descartar que durante los trabajos de exploración o extracción de carbón mineral se puedan encontrar regados por el valle algunos objetos oxidados como vestigio de la misma actividad minera.

vegetales se encuentran distribuidas de forma homogénea en áreas pequeñas.

En las zonas de proyecto tipo III y en especial en la subzona **III-1** la mayor extensión se encuentran presentes una gran variedad de tipos de asociaciones vegetales incluyendo grandes extensiones dedicadas a la agricultura de riego, vegetación riparia y la presencia de asentamientos humanos del poblado de San Juan de Sabinas, mientras que el resto de las subzonas se caracterizan por estar ubicas sobre parte de asentamientos humanos o ubicarse a poca distancia de estos, lo que promueve la presencia de un uso de suelo de agricultura de riego, ampliamente distribuido con porcentajes que van desde 10% hasta 100%, pero que permite la presencia de medianas extensiones de matorral espinoso-pastizal natural, pastizal natural-matorral espinoso, y vegetación riparia entre otros

De tal manera que el tipo de vegetación predominante es el Matorral Espinoso asociado con Pastizal Natural y Matorral Subinerme, sin presencia de Vegetación Forestal y con Vegetación Riparia de amplitud lineal distribuida únicamente en las márgenes del Río Sabinas, Álamos y San Juan, por lo que aun cuando las actividades de exploración y extracción de carbón mineral se han desarrollado en esta Micro Región durante los últimos 100 años y se ha suprimido de manera inevitable la cobertura vegetal en algunas áreas, la diversidad de la composición florística no ha sido alterada de manera significativa, ya que si bien la supresión de la cobertura vegetal se han realizado en etapas, las especies afectadas son endémicas de la región, no se ha afectado su diversidad, además de que paulatinamente, dependiendo del tiempo de suspensión de actividades mineras se ha iniciado un proceso de reforestación natural con ejemplares de la misma especie silvestre.

Con respecto a fauna, el Matorral Espinoso con Pastizal Natural y el Matorral Subinerme son las comunidades vegetales donde se encuentran presentes los grupos faunísticos con el índice de representatividad mas alto, mientras que el Matorral Espinoso y el Mezquital, son las comunidades con los valores de índice de representatividad más bajos, pero no por ello dejan de ser importantes como hábitat para la fauna silvestre, típica de las regiones áridas y semiáridas del noreste del país.

La diversidad de la composición faunística no sido alterada de manera significativa, ya que aun cuando existen grandes extensiones dedicadas a la agricultura de riego, así como las

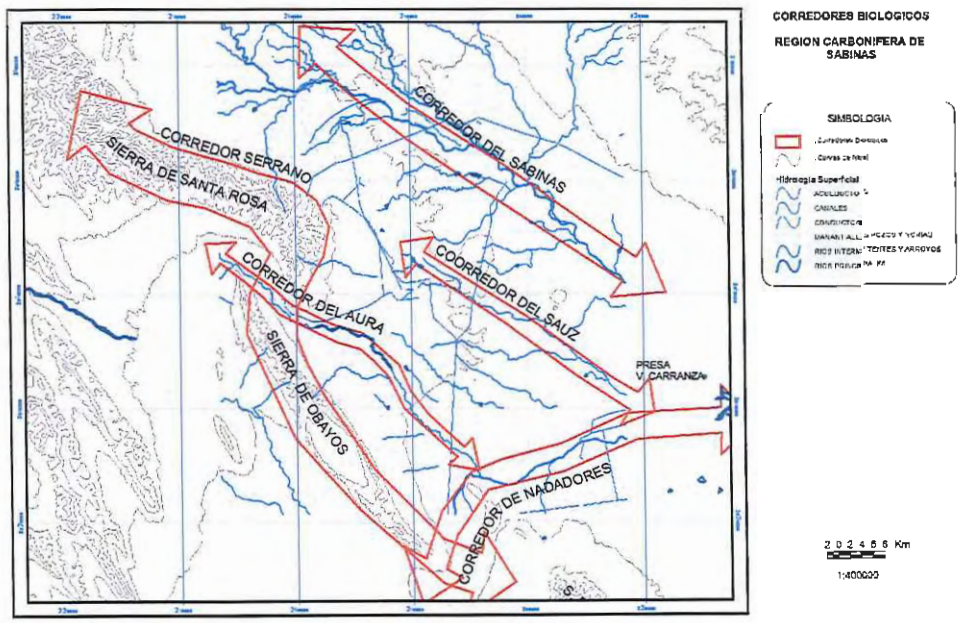
El viernes 28 de marzo de 2003 se publica en Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Coahuila de Zaragoza el Decreto para la creación y operación de **PRODEMI** la "Promotora para el Desarrollo Minero de Coahuila", quien dentro del Programa de Fortalecimiento y Desarrollo de la Región Carbonífera, adquiere de los pequeños y medianos productores de carbón 3,000,000 tns de carbón al año, lo que contribuye a satisfacer aproximadamente el 20 % de la demanda de carbón térmico que requiere la Comisión Federal de Electricidad en sus plantas carboeléctricas localizadas en Nava, Coahuila.

IV.4.-Programa de Conservación de la Biodiversidad

IV.4.1.-Corredores Biológicos en el área de influencia

De acuerdo con el documento ***"Corredores Biológicos"*** del ***"Programa de Conservación de la Diversidad"*** que se localiza en el Anexo, podemos establecer que dentro de la región carbonífera, no obstante la actividad humana y las consecuentes transformaciones de la tierra, se mantienen funcionales importantes corredores biológicos, muchos de ellos como hábitat para algunas especies residentes, en otras únicamente proporcionando un ambiente seguro para la movilidad y uso temporal de otras especies con rangos amplios de distribución, y en ocasiones los corredores cumplirán simultáneamente con las dos funciones, como hábitat y como conectividad entre hábitat fragmentados y separados.

Dada la gran biodiversidad de la zona, su ubicación entre numerosas zonas propuestas para su conservación y diversidad del paisaje, es imposible marcar en dimensiones precisas la longitud y anchura de los corredores biológicos, dado que cada especie tiene sus propios requerimientos de hábitat que determinan los tipos de parches y la anchura del corredor, tal y como se muestran en el siguiente croquis.



Croquis
"Corredores biológicos de la región carbonífera"

Aun cuando solo el *Corredor Biológico de los Ríos Sabinas-Alamos-San Juan* tiene incidencia dentro de esta micro región, los corredores biológicos para la zona de Influencia del proyecto, se presentan adimensionales, indicando únicamente por así decir la ruta y su descripción, sin pretender ser exhaustivos, pero si lo suficiente para mostrar su funcionalidad como tales.

Los corredores identificados son:

a).-Corredores Biológicos en los Sistemas Riparios

Se considera como corredores riparios a los asociados a los ríos Álamos – Sabinas, de naturaleza permanente, y a los asociados a El Sáuz – La Rana – El Gato y El Aura – Salado de los Nadadores, de naturaleza intermitente. Estos sitios proveen el hábitat adecuado para especies como tortugas (*Trachemys, Kinosternon*) y culebras acuáticas y semiacuáticas (*Thamnophis proximus, T. marcianus, T. cyrtopsis*), así como algunas especies de aves asociadas al agua (*Charadrius vociferus, Dendrocygna autumnalis, Fulica americana, Gallinula chloropus, Podilymbus podiceps*) y el mapache (*Procion lotor*). Otras especies que prefieren este hábitat son la mayor parte de los anfibios de la región, particularmente para la rana leopardo (*Rana berlandieri)* y los sapos (*Bufo* spp). En algunas zonas, especialmente en las inmediaciones de las áreas urbanas, estos corredores de han visto seriamente dañados por la eliminación de la masa arbolada en ambos lados de los ríos.

-Corredor Biológico de los Ríos Sabinas-Alamos-San Juan

Las comunidades vegetales más abundantes para este corredor biológico son el Matorral Espinoso, Pastizal Natural, Matorral Subinerme, Mezquital - Huizachal y Vegetación Riparia.

-Corredor Biológico del Río Salado de Nadadores

Las comunidades vegetales más abundantes para este corredor biológico son el Matorral Espinoso, Mezquital - Huizachal, Pastizal Inducido y Matorral Subinerme.

-Corredor Biológico del arroyo El Aura

Los tipos de vegetación más abundantes para este corredor biológico son el Matorral Espinoso, Matorral Subinerme, Matorral Desértico Rosetófilo, Pastizal Natural, Mezquital - Huizachal y Pastizal Inducido.

-Corredor Biológico de los arroyos El Sauz-El Gato-La Rana

Las comunidades vegetales más abundantes para este corredor biológico son el Matorral Matorral Subinerme, seguido por el Matorral Espinoso, con menor superficie se presentan el Pastizal Natural y Mezquital-Huizachal.

b).-Corredores Biológico de los Sistemas Serranos

Están integrados por las Sierras de Santa Rosa, Obayos, Hermanas y Pájaros Azules, que en mayor o menor grado están interconectadas entre sí y con otros sistemas montañosos fuera del área de influencia del proyecto. La magnitud y grado de conservación de estos sistemas montañosos, además sustentar la existencia de una gran cantidad de especies de talla menor, les permite de vertebrados dar cabida a especies de gran tamaño y con requerimientos de territorio mayores, como venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), venado bura (*Odocoileus hemionus*), oso negro (*Ursus americanus*), puma (*Puma concolor*) y águila real (*Aquila chrysaetos*).

-Corredor Biológico de la Sierra de Santa Rosa-Obayos-Hermanas-Pájaros Azules

Los tipos de vegetación más abundantes para este corredor biológico son el Matorral Submontano, Matorral Subinerme, Bosque de Encino, Matorral Espinoso y Matorral Desértico Rosetófilo.

Además dentro del área se pueden identificar otros corredores biológicos, como son:

-Corredor de Matorrales

Comprende los diferentes tipos de matorrales presentes en la zona, como lo es el tamaulipeco, submontano, micrófilo, rosetófilo, sus derivaciones y combinaciones. En conjunto, los matorrales constituyen el tipo de vegetación más abundante en la región y por ende el de mayor importancia como hábitat y corredor. Es a través del matorral como se puede dar la interconexión entre comunidades riparias y sistemas montañosos. Aún y cuando el matorral ha sido eliminado en muchos sitios, su vasta distribución y la permanencia de al menos parte de sus componentes le permiten mantener su funcionalidad como corredores.

-Corredor de pastizales naturales-inducidos-areas agrícolas abandonadas

Estas zonas proveen las condiciones requeridas por aquellas especies que gustan de alimentarse de pastos, como la liebre (*Lepus californicus*) y el conejo (*Sylvilagus audubonii*), algunos roedores y sus depredadores (coyote, zorro y aves rapaces). Existen además algunas especies de aves que gustan de los pastizales, ya sea para alimentarse de sus semillas, como algunos gorriones o de los insectos asociados, como es el caso de los verdugos y mosqueritos.

-Corredores de franjas de vegetación remanente

Al eliminar la vegetación para el establecimiento de áreas agrícolas y pastizales inducidos, generalmente se conservan algunas porciones de la vegetación original, ya sea que por sus características topográficas (lomeríos o cañadas) no sean aptas para la siembra o que sean dejadas intencionalmente como cortinas. Estas franjas de vegetación remanente presentes a la orillas de las tierras de cultivo pueden actuar como corredores biológicos al proporcionar refugio y alimentación, especialmente a aquellas especies de talla pequeña y hábitos secretivos, como serpientes, lagartijas y anfibios. La vegetación remanente permite el flujo de la fauna hacia y desde masas de vegetación mayores.

En los corredores biológicos riparios se observan diferentes grados de afectación o deterioro, los cuales no son exclusivamente derivados de la actividad minera del carbón, sus causas son múltiples e interrelacionadas, entre las que están desarrollos agrícolas, crecimiento urbano, desarrollo industrial, explotación de arenas y gravas, así como el aprovechamiento de agua superficial y subterránea; lo que ha provocado en algunos lugares la desaparición del bosque de galería, muerte de individuos aislados y en grupos, generando su transformación total o parcial, por lo que como medida de protección esta declarado en los Manifiestos de Impacto Ambiental modalidad regional; con referencia a los trabajos de exploración y extracción de carbón mineral, que no se realizarán actividades en una franja de 300 m de distancia del Río Sabinas, y en las zonas de muy alta fragilidad, se contemplan en esta medida todos los ríos permanentes de la región que están dentro de la zona de fragilidad hidrológica alta y muy alta como son el Álamos, San Juan y Salado de Nadadores.

Los corredores serranos (Sierra de Santa Rosa – Sierra de Obayos y Hermanas – Sierra de Pájaros Azules), y específicamente de la AICA del Nacimiento del Río Sabinas y Sureste de Santa Rosa, su conservación y continuidad espacial, no están amenazadas, al menos por los trabajos de de exploración y extracción de carbón mineral, debido a que los trabajos proyectados no contemplan estos ambientes y las que se realizaran en las partes bajas del valle del Río Sabinas y del Río Salado de Nadadores, se efectuaran fuera de las zonas alta y muy alta fragilidad hidrológica.

Las medidas para preservar la integridad de éstos corredores biológicos fueron propuestas en términos generales para:

-Evitar afectar superficies con cubierta vegetal natural mayores a las estrictamente necesarias.

-Evitar la contaminación de los ecosistemas y alteración de las cadenas tróficas con el uso de productos químicos en los trabajos de desmonte, adecuados programas e instalaciones para el mantenimiento de maquinaria y equipo.

-No incrementar los riesgos de índice de peligro de incendios forestales al prohibir el uso del fuego en actividades de desmonte.

-Evitar la alteración de los patrones naturales de drenaje.

-Realizar el rescate de especies de flora y fauna como medida de mitigación.

-La restauración de todas las áreas previo a su abandono, estableciendo una cubierta vegetal adecuada con especies nativas para cumplir funciones, sino completas al menos parciales, como hábitat (alimentación, abrigo y refugio). A la par de cumplir con la restauración de las funciones hidrológicas y paisajísticas.

De manera específica las medidas para asegurar la integridad y funcionalidad de los corredores biológicos por etapas del proyecto se describen al final del documento ***"Corredores Biológicos"*** del ***"Programa de Conservación de la Biodiversidad"*** que forma parte de los Anexos de este Plan, cada una de estas medidas establecidas forma parte de las medidas de prevención y mitigación propuestas y descritas en el punto **V** de este Plan de Manejo.

IV.4.2.-Procedimiento de Protección y Rescate de Especies

La región carbonífera se considera una zona de transición entre la vegetación dominante de la Planicie Costera del Golfo como el matorral tamaulipeco y la vegetación más xerófita propia de las regiones áridas e hiperáridas de la Mesa del Norte, es un extenso ecocline de variación ambiental entre las zonas biogeográficas de la Provincia Biótica Tamaulipeca y el Desierto Chihuahuense donde a opinión de investigadores y académicos se mantienen importantes flujos de intercambio genético de comunidades vegetales y animales.

Con apenas el 1.4% de la superficie planetaria, México posee cerca del 10% del total de especies conocidas en el mundo, ocupa el primer lugar en el mundo en riqueza de reptiles, el segundo en mamíferos y el cuarto en anfibios y plantas. Esta biodiversidad le confiere una gran responsabilidad, ya que de su conservación depende en gran medida el funcionamiento de los ecosistemas, servicios ambientales y en suma, el bienestar presente y futuro.

La región carbonífera esta situada entre importantes zonas que son señaladas por su importancia para la biodiversidad o por sus valores hidrológicos, como son áreas naturales protegidas, zonas de importancia para la conservación de las aves (AICAS), Zonas Terrestres Prioritarias para la Conservación (RTP) y Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), y en ese contexto se ubica la micro región donde se desarrollaran los proyectos de exploración y extracción de carbón mineral, lo que hace que adquiera una destacada importancia en el tema de la conservación de la biodiversidad.

Por ello este Plan de Manejo Ambiental para las actividades de exploración y extracción de carbón mineral, que implican la remoción de la cubierta vegetal, donde pudieran encontrarse especies de flora con alguna categoría de riesgo, cuenta dentro del ***"Programa de Conservación de la Biodiversidad"*** localizado en los Anexos de este Plan de Manejo, con un ***Procedimiento de Protección y Rescate de Especies*** que a través de sus lineamientos para el rescate de flora y fauna y sus catálogos de descripción de especies de flora y fauna con categoría de riesgo; constituye una contribución a la preservación de tales especies, reubicándolas en hábitats adecuados para garantizar su desarrollo posterior y permanencia, considerándose dicho programa como una medida de prevención y mitigación de impacto ambiental.

De acuerdo con la información proporcionada por el Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad en la región carbonífera se cuenta con registro de las siguientes especies con alguna categoría de riesgo conforme a la **NOM-059-SEMARNAT-2001**:

El catalogo ***"Descripción de especies de flora con categoría de riesgo"*** localizado en el Anexo, permite una rápida identificación y descripción de cada una de las siguientes especies.

Especie	Descripción	Categoría
Agavaceae	Amole de río (*Manfreda longiflora)* Rose Verhoek	A
Bixaceae	Boton de oro (*Amoureuxia wrightii)*	P
Cactaceae	Sacasil o cola de rata (*Echinocereus poselgeri)* Lem. Bisnaga mariposa (*Echinmastus mariposensis)* Hester Peyote (Peyotl zacatecasensis-Lophophora williamsii) Lemaire) Coult.	Pr

E = probablemente extinta en el medio silvestre, P = en peligro de extinción, A = amenazada, Pr = sujeta a protección especial.

Ademas el catalogo ***"Descripción de especies de flora con categoría de riesgo"*** presenta una descripcion de algunas especies de lento crecimiento y dificil regeneracion, que pudieran estar presentes debido principalmente a las condiciones ecologicas de los sitios donde habitan, como es el caso de algunos géneros pertenecientes al grupo de las Cactáceas que a pesar de no estar incluidos en la **NOM-059-SEMARNAT-2001**, pero que por las anteriores razones pudieran estara sujetas al ***"Procedimiento de Protección y Rescate de Especies"*** y ser susceptibles a su rescate y reubicación:

Descripción	Categoría
Manca caballos (*Echinocactus texensis)* Hopffer Alicoche (*Echinocereus stramineus)* Engelm. Ruempler Escobaria (*Escobaria emskoetteriana)* Quehl- Borg Costillon (*Ferocactus hamatacanthus)* Muehlenpf.- Britton et Rose Bisnaga chilitos (*Mammillaria heyderi)* Muehlenpf. Bisnaga ganchuda *(Ancistrocactus scheeri)* Salm-Dyck- N.P. Taylor Bisnaga ganchuda (Thelocactus setispinus) Engelm.- E.F.Anderson	

E = probablemente extinta en el medio silvestre, P = en peligro de extinción, A = amenazada, Pr = sujeta a protección especial.

De manera adicional el ***"Programa de Conservación de la Biodiversidad"*** localizado en los Anexos de este Plan de Manejo, incluye un documento a manera de manual para la ***"Instalación y operación de un vivero forestal"*** donde se establecen los lineamientos para realizar las actividades de diseño, construcción y operación del vivero donde se obtengan mediante siembra los especimenes que serán utilizados en la reforestación de las áreas impactadas; la ***"Descripción general de especimenes de flora"*** como guía para seleccionar las especies nativas a utilizar en la reforestación y finalmente un ***"Procedimiento de reforestación"*** con los lineamientos generales para las actividades de reforestación de patios de maniobra, terreros y demás áreas impactadas.

Por otra parte el ***Procedimiento de Protección y Rescate de Especies*** incluye el catalogo ***"Descripción de especies de fauna con categoría de riesgo"*** el cual permite una rápida identificación y descripción de cada una de las siguientes especies.

Especie	Descripción	Categoría
Amphibia	Sapo verde *(Bufo debilis debilis)*	Pr
	Rana de boca pequeña *(Gastrophryne olivacea)*	Pr
	Rana Leopardo *(Rana berlandieri)*	Pr
Reptilia	Culebra corredora *(Coluber constrictor)*	A
	Culebras ciempiés *(Tantilla gracilis)*	Pr
	Culebra listonada manchada *(Thamnopsis marcianus)*	A
	Culebra listonada cuello negro *(Thamnopsis cyrtopsis)*	A
	Lagartija de collar reticulada *(Crotaphytus reticulatus)*	A
	Lagartija leopardo *(Gambelia wislizenii)*	Pr
	Tortuga de agua *(Pseudemys gorzugi)*	Pr
	Tortuga gravada *(Trachemys scripta)*	Pr
	Camaleón *(Phymosoma cornutum)*	A
	Tortuga de tierra o del desierto *(Gopherus berlandieri)*	A
	Víbora de Cascabel de Diamantes *(Crotalus atrox)*	Pr
	Víbora de Cascabel de las rocas *(Crotalus lepidus)*	Pr
	Víbora de Cascabel de Pradera *(Crotalus viridis)*	Pr
	Víbora Cascabel Pigmea *(Sistrurus catenatus edwarsii)*	Pr
Aves	Gavilán de Cooper *(Accipiter cooperi)*	Pr
	Aguila real *(Aquila chrysaetos)*	Pr
	Aguililla Cola Blanca *(Buteo albicaudatus)*	Pr
	Aguililla Cola Roja *(Parabuteo unicinctus)*	Pr
	Pato Mexicano *(Anas platyrhynchos diazi)*	A
	Guajolote Silvestre *(Meleagris gallopavo)*	Pr
	Búho comudo *(Bubo virginianus)*	A
	Tecolote occidental o común *(Otus asio)*	A
	Vireo gorra negra *(Vireo atricapillus)*	A

Mammalia	Castor *(Castor canadensis)*	P
	Topo occidental *(Scalopus aquaticus)*	P
	Oso negro *(Ursus americanus)*	P

E = probablemente extinta en el medio silvestre, P = en peligro de extinción, A = amenazada, Pr = sujeta a protección especial.

Por considerarse a la región carbonífera dentro de una zona de transición entre el matorral tamaulipeco y la vegetación xerófita del Desierto Chihuahuense, el catalogo ***"Descripción de especies de fauna con categoría de riesgo"*** localizado en el Anexo, presenta la descripción de algunas especies de fauna con categoría de riesgo según la **NOM-059-SEMARNAT-2001** que potencialmente pudieran estar presentes y por lo tanto sujetas al ***"Procedimiento de Protección y Rescate de Especies"***, lo cual las hace susceptibles a su rescate y reubicación.

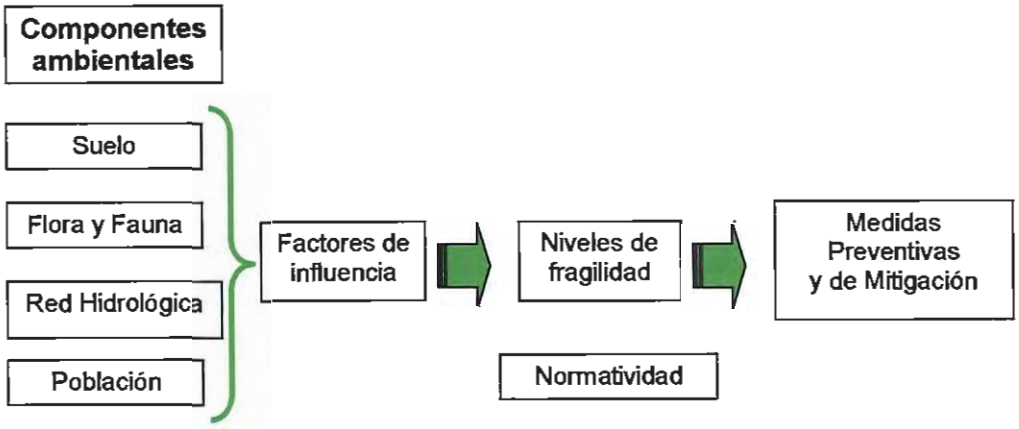
Descripción	Categoría
Gecko o Salamanquesa (Coleonyx brevis)	Pr
Lagartija texana sin orejas (Cophosaurus texanus)	A
Culebra trompa de cerdo (Heterodon nasicus)	Pr
Culebra nocturna ojo de gato (Hypsiglena torquata)	Pr
Serpiente rey (Lampropeltis getula)	A
Falsa coralillo (Lampropeltis triangulum)	A
Serpiente de coral o coralillo (Micrurus fulvius)	Pr
Culebra látigo o chirrionera (Masticophis flagellum)	

E = probablemente extinta en el medio silvestre, P = en peligro de extinción, A = amenazada, Pr = sujeta a protección especial.

IV.5.-Zonas de fragilidad

La fragilidad ambiental, de acuerdo con la definición del Instituto Nacional de Ecología de la SEMARNAT, es la susceptibilidad que tienen los ecosistemas para enfrentar agentes externos de presión, tanto naturales como humanos, basada en su capacidad de autorregeneración

De acuerdo a este concepto de fragilidad, dentro del proyecto de exploración y extracción de carbón mineral se identificaron áreas susceptibles a un deterioro de acuerdo a varios factores de influencia de sus componentes ambientales, que al verse alterados, facilitan la pérdida de la estabilidad ecológica de sus comunidades:



La evaluación del nivel de fragilidad ambiental de las zonas de proyecto para las actividades de exploración y extracción de carbón mineral, busca categorizar estas zonas de proyecto o parte de ellas según los niveles susceptibles de deterioro o degradación para cada componente ambiental, mediante la utilización de:

-Variables de fácil observación y medición.

-Condiciones geomorfológicos, edafológicas, climáticas de la Región Carbonífera.

De tal manera que la fragilidad ambiental, que es la calidad ambiental de un ecosistema, se medirá en 5 grados o niveles de intensidad: Muy Baja, Baja, Media, Alta y Muy Alta de acuerdo a la siguiente clasificación:

Niveles de Fragilidad Ambiental

Nivel	Características
1	**Fragilidad Muy Baja** En estas áreas se presentan las mejores condiciones ambientales durante el desarrollo de las actividades de exploración y extracción de carbón mineral.
2	**Fragilidad Baja** En estas áreas se presentan condiciones ambientales generalmente aceptables durante el desarrollo de las actividades de exploración y extracción de carbón mineral.
3	**Fragilidad Media** En estas áreas se presentan condiciones ambientales aceptables durante el desarrollo de las actividades de exploración y extracción de carbón mineral, siempre y cuando se realicen con ***medidas de prevención y mitigación*** para no generar daños a los ecosistemas.
4	**Fragilidad Alta** En estas áreas se presentan condiciones ambientales riesgosas durante el desarrollo de las actividades de exploración y extracción de carbón mineral, por lo cual ***se requiere de la aplicación de técnicas especiales de operación*** para no generar daños a los ecosistemas.
5	**Fragilidad Muy Alta** En estas áreas se presentan condiciones ambientales altamente riesgosas durante el desarrollo de las actividades de exploración y extracción de carbón mineral, por ello se requiere de la realización de actividades de *planificación y operación especializada* para no generar daños a los ecosistemas. ***No recomendado para actividades de extracción de carbón mineral bajo los métodos tradicionales de Tajo a cielo abierto y Pozo vertical***

a).- Niveles de Fragilidad del Componente Ambiental: Suelo

Nivel		Características
1	Muy Baja	Profundidad del perfil: <20cm Humedad: Baja* Pendiente: 0 < 6% Tipo de suelo: Xerosol, Litosol
2	Baja	Profundidad del perfil: ≥40 cm Humedad: Baja* Pendiente: 0 < 6% Tipo de suelo: Xerosol, Litosol, Feozem, Castañozem
3	Media	Profundidad del perfil: >20cm<40cm Humedad: Baja* Pendiente: 6 < 15% Tipo de suelo: Rendzina, Vertisol
4	Alta	Profundidad del perfil: >20cm<40cm Humedad: Alta** Pendiente: 15 < 25% Tipo de suelo: Regosol
5	Muy Alta	Profundidad del perfil: >40cm Humedad: Alta** Pendiente: 0 < 6% Tipo de suelo: Fluvisol, Gleysol

*Humedad Baja (suelo seco hasta plástico, al golpear muestra no libera agua)
**Humedad Alta (suelo blando, humedad sensible, al golpear muestra libera agua)

La clasificación de la zona de proyecto o de parte de ella, se determina por el nivel más alto donde se encuentren presentes al menos 2 características identificadas, el resto de la zona se clasifica según el nivel donde se localicen las siguientes 2 características identificadas.

b).-Niveles de Fragilidad del Componente Ambiental: Flora y Fauna

Nivel		Características
1	Muy Baja	Agricultura de riego Agricultura de temporal Agricultura abandonada
2	Baja	Matorral Espinoso Matorral Subinerme Matorral Espinoso-Pastizal Natural Matorral Subinerme-Pastizal Natural Pastizal Natural-Matorral Espinoso Pastizal Natural-Matorral Subinerme
3	Media	Pastizal Natural Mezquital-Pastizal Natural Pastizal Natural-Huizachal Pastizal Inducido-Matorral Subinerme Pastizal Inducido-Matorral Espinoso Matorral Espinoso-Nopalera Matorral Subinerme-Rosetófilo Matorral Espinoso-Rosetófilo
4	Alta	Huizachal Mezquital Matorral submontano Vegetación De Arroyos Intermitentes Pastizal Inducido
5	Muy Alta	Vegetación Riparia Matorral submontano-Bosque de encino

La clasificación de la zona de proyecto o de parte de ella, se determinara por el nivel más alto donde se encuentre presente el mayor porcentaje de cobertura vegetal identificada.

Para el caso de los componentes del nivel 4 y 5 su presencia determinara el nivel exclusivamente de esa parte de la zona de proyecto, el resto de la zona se clasificara según el nivel donde se localicen las siguientes 2 características identificadas.

c).-Niveles de Fragilidad del Componente Ambiental Red Hidrológica

Nivel		Características
1	**Muy Baja**	Unidad Hidrológica: Material no consolidado de posibilidades bajas. Coeficiente de Escurrimiento: 0 < 5% Cobertura "C": Suelo suelto o rocoso con manchas aisladas de pasto, presenta herbáceas y matorral aislado. Alteración de Acuífero: No hay extracción de agua. Calidad del Agua: No hay presencia de actividades humanas.
2	**Baja**	Unidad Hidrológica: Material consolidado de posibilidades bajas Coeficiente de Escurrimiento: 0 < 5% Cobertura "C": Suelo suelto o rocoso con manchas aisladas de pasto, presenta herbáceas y matorral aislado. Alteración de Acuífero: Extracción de agua con Aeromotores. Calidad del Agua: No hay presencia de actividades humanas.
3	**Media**	Unidad Hidrológica: Material consolidado de posibilidades medias Coeficiente de Escurrimiento: 5 < 10% Cobertura "C": Suelo suelto o rocoso con manchas aisladas de pasto, presenta herbáceas y matorral aislado. Alteración de Acuífero: Extracción de minerales arriba de formación San Miguel. Calidad del Agua: Presencia de desechos domésticos en alrededores.
4	**Alta**	Unidad Hidrológica: Material no consolidado de posibilidades medias Coeficiente de Escurrimiento: 10 < 20% Cobertura "B": Suelo cubierto de pasto corto, herbáceas y alto matorral, con manchas sin vegetación. Alteración de Acuífero: Extracción de agua con pozo profundo para riego intensivo Calidad del Agua: Presencia de actividades humanas.
5	**Muy Alta**	Unidad Hidrológica: Material no consolidado de posibilidades altas Coeficiente de Escurrimiento: 10 < 20% Cobertura "A": suelo cubierto por pasto, hojarasca, ramas y materia orgánica. Alteración de Acuífero: Extracción de minerales debajo de formación San Miguel Calidad del Agua: Presencia de procesos industriales.

La clasificación de la zona de proyecto o de parte de ella, se determinara por el nivel más alto donde se encuentren presentes al menos 2 características identificadas, el resto de la zona se clasificara según el nivel donde se localicen las siguientes 2 características identificadas.

d).- Niveles de Fragilidad del Componente Ambiental Población

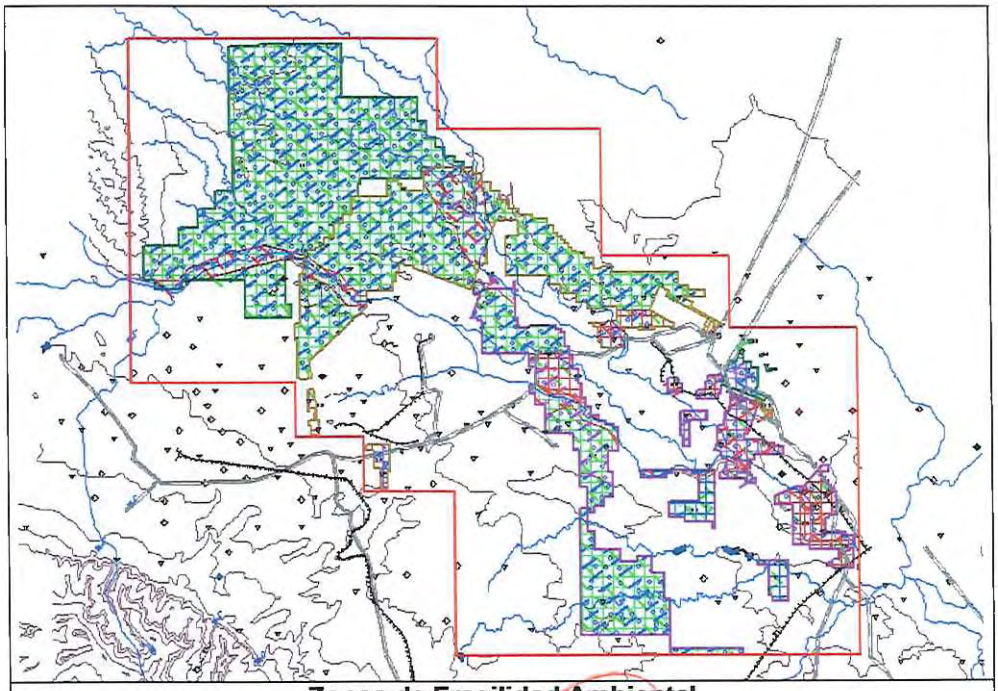
Nivel		Características
1	**Muy Baja**	Centros Urbanos: >10,000 mts Vías de comunicación: No hay presencia de carreteras y no existen caminos de acceso.
2	**Baja**	Centros Urbanos: 5,000 < 10,000 mts Vías de comunicación: No hay presencia de carreteras y los caminos de acceso son privados.
3	**Media**	Centros Urbanos: 1,000 < 5,000 mts Vías de comunicación: Presencia de carreteras y/o caminos de acceso en las áreas aledañas.
4	**Alta**	Centros Urbanos: 350 < 1,000 mts Vías de comunicación: Presencia de carreteras y/o de caminos de acceso al área.
5	**Muy Alta**	Centros Urbanos: 0 < 350 mts Vías de comunicación: Presencia de carreteras y/o alta densidad de caminos de acceso al área.

La clasificación de la zona de proyecto o de parte de ella, se determinara por el nivel más alto donde se encuentren presentes al menos una de las características identificadas, el resto de la zona se clasificara según el nivel donde se localicen la siguiente característica identificada.

IV.5.1.-Zonas de Fragilidad Ambiental.

De acuerdo con el plano **P-MR-02-13** localizado en el Anexo "C" de la Información Adicional del Manifiesto de Impacto Ambiental, el análisis de la fragilidad ambiental de cada una de las zonas de proyecto, se establecen en la siguiente tabla:

Zona	Superficie (Has)	Suelo	Flora y Fauna	Red Hidrológica	Población
I-1	9,841.7801	Media	**Muy Alta**	**Alta**	Baja
I-2	325.2096	Media	Media	**Alta**	**Alta**
I-3	4.0000	Media	Media	Baja	Media
I-4	1.0000	Media	Media	Baja	Media
I-5	2.0000	Media	Media	Baja	Media
II-1	8,650.1187	Media	**Muy Alta**	**Alta**	**Muy Alta**
II-2	30.4733	Media	Media	**Muy Alta**	**Muy Alta**
II-3	84.0564	**Alta**	Baja	**Muy Alta**	**Alta**
II-4	171.0352	Media	**Alta**	Media	**Alta**
III-1	5,407.8532	**Alta**	**Muy Alta**	**Alta**	**Muy Alta**
III-2	495.6730	Baja	**Muy Alta**	**Alta**	Media
III-3	57.0000	Media	Baja	**Muy Alta**	**Muy Alta**
III-4	130.9801	Media	Baja	**Alta**	**Muy Alta**
III-5	834.7449	Media	**Muy Alta**	**Muy Alta**	**Alta**
III-6	1,070.6644	Media	**Muy Alta**	**Muy Alta**	**Muy Alta**
III-7	242.3016	Muy Baja	Baja	Baja	Media
III-8	140.7258	Media	**Muy Alta**	**Alta**	**Alta**
III-9	6.7614	Media	**Muy Alta**	**Muy Alta**	Baja



Zonas de Fragilidad Ambiental micro región Nº 2

Muy Alta	Alta	Media	Baja	Muy Baja
Rojo	Morado	Azul	Verde	Amarillo

En el componente ambiental ***Suelo*** la presencia de alta humedad en un suelo con un perfil de 20 a 40 cms de espesor en la zona de proyecto **II-3** y en una sección de la zona de proyecto **III-1** permiten clasificarlas con el nivel de fragilidad ambiental Muy Alta y únicamente en la zona de proyecto II-4 la presencia de huizachal con matorral espinoso permite clasificarla con el nivel de fragilidad ambiental Alta.

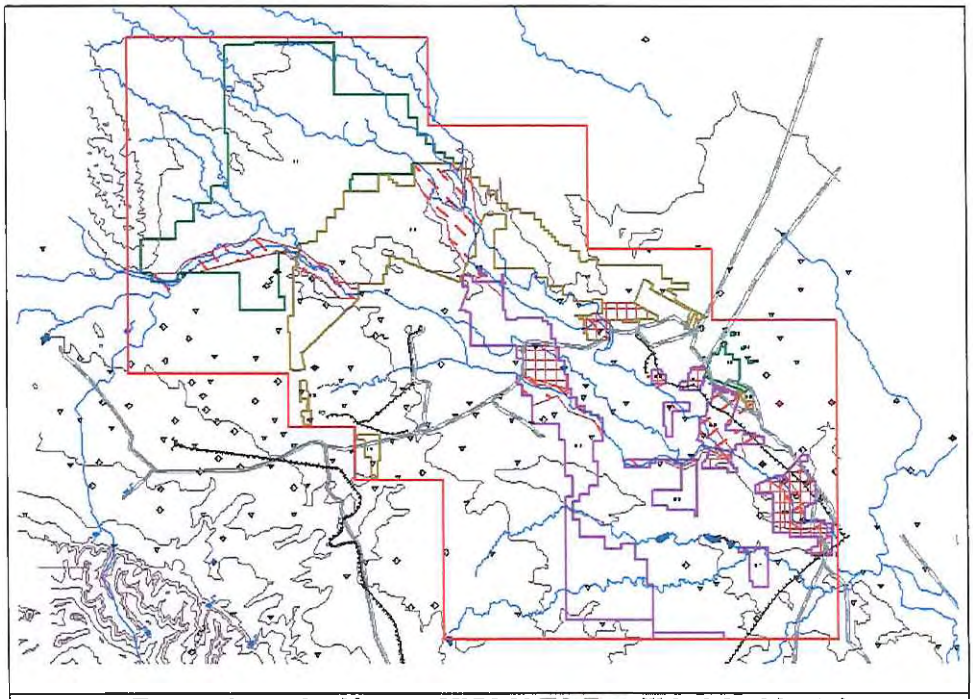
En el componente ambiental ***Flora y Fauna*** la presencia de *Vegetación Riparia* en una sección de las zonas de proyecto **I-1, II-1, III-1, III-2, III-5, III-6, III-8** y **III-9** es factor determinante para clasificar esa sección de cada una de las anteriores zonas de proyecto con el nivel de fragilidad ambiental Muy Alta.

En el componente ambiental ***Red Hidrológica*** la presencia de estructuras con *Material no consolidado con posibilidades altas* y *procesos industriales* en algunas de las áreas aledañas a las zonas de proyecto **II-2, II-3 y III-6** son factores determinantes para clasificar esa sección de cada una de las anteriores zonas de proyecto con el nivel de Muy Alta; la presencia de *procesos industriales* en las áreas aledañas a las zonas de proyecto **III-3** y **III-5** son factores determinantes para clasificar las anteriores zonas de proyecto con el nivel de Muy Alta; mientras que en la zona de proyecto **III-9** por estar asentada sobre el cauce del Río Álamos clasificarla con el nivel de fragilidad ambiental Muy Alta, por otra parte la presencia de *Actividades humanas* y la *extracción de agua con pozo profundo para riego intensivo,* en una sección de la zona de proyecto **I-1, I-2, II-1, III-1, III-2, III-4, III-5, III-6 y III-8** son factores determinantes para clasificar esa sección con el nivel de fragilidad ambiental Alta.

En el componente ambiental ***Población*** la presencia de vías de comunicación y centros de población sobre la superficie o en áreas aledañas de las zonas de proyecto **I-2, II-3, II-4, III-5 III-8** permiten clasificarlas con el nivel de fragilidad ambiental Alta, mientras que las zonas de proyecto **II-1, II-2, III-1, III-3, III-4** su fragilidad ambiental se clasifica en el nivel de Muy Alta.

IV.5.2.-Zonas de exclusión por fragilidad ambiental

De acuerdo con la Condicionante establecida en el punto 7 del Resolutivo y el plano de zonas de exclusión **P-MR-02-14** localizado en el Anexo "C" de la Información Adicional del Manifiesto de Impacto Ambiental, "Se excluyen las zonas de **MUY ALTA** fragilidad ambiental para la realización de cualquier tipo de actividad minera de exploración o extracción"



Zonas de exclusión por MUY ALTA Fragilidad Ambiental micro región Nº 2

Una sección de las zonas de proyecto **I-1, II-1, III-1, III-2, III-5, III-6, III-8** y **III-9** derivado de la presencia de *Vegetación Ripariа* en las márgenes del Río Sabinas, Río Álamos o Río San Juan presentan condiciones de fragilidad ambiental Muy Alta en el componente ambiental ***Flora y Fauna.***

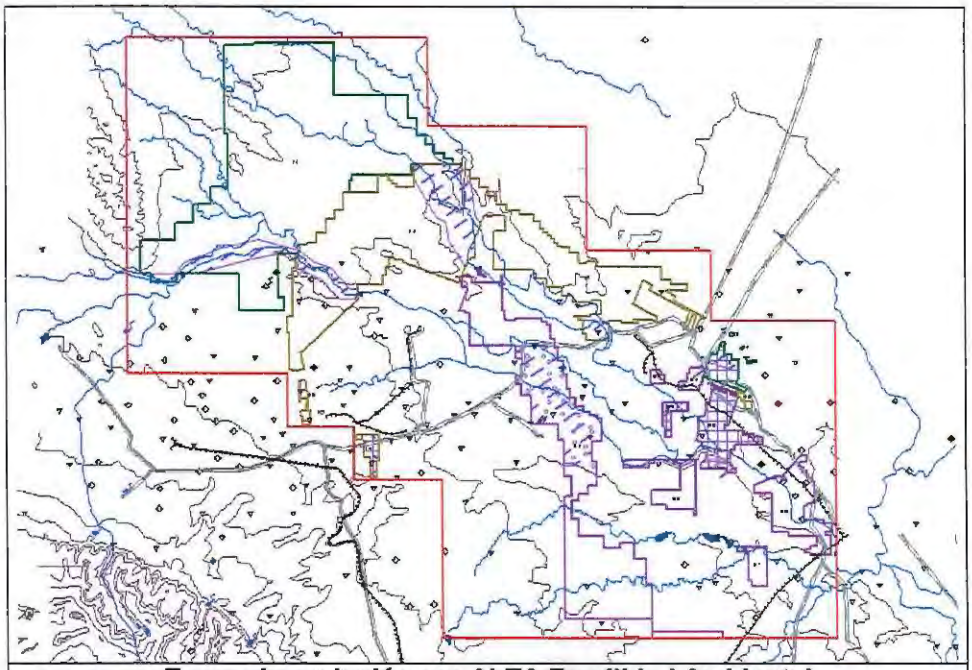
Una sección de las zonas de proyecto **II-2, II-3** y **III-5** derivado de la presencia de estructuras con *Material no consolidado con posibilidades altas* y *procesos industriales,* las zonas de proyecto **III-3** y **III-5** derivado de la presencia de *procesos industriales* y la zona de proyecto **III-9** por estar asentada sobre el cauce del Río Álamos presentan condiciones de fragilidad ambiental Muy Alta en el componente ambiental ***Red Hidrológica.***

La zona de proyecto **II-3** y una sección de la zona de proyecto **III-1** derivado de la presencia de *alta humedad* en un *suelo con un perfil de 20 a 40 cms de espesor* presentan condiciones de fragilidad ambiental Muy Alta en el componente ambiental ***Suelo***

Las zonas de proyecto **II-1, II-2, III-1, III-3, III-4** derivado de la presencia de vías de comunicación y centros de población sobre la superficie o en áreas aledañas presentan condiciones de fragilidad ambiental Muy Alta, en el componente ambiental ***Población***.

De acuerdo con la Condicionante establecida en el punto 7 del Resolutivo "Se excluye de cualquier tipo de actividad minera de exploración o extracción la franja de 300 mts de distancia con respecto a ambas orillas del cauce de los ríos existentes en la región", esta medida permite respetar la zona núcleo del Área de Conservación de los Recursos Naturales del Río Sabinas.

De acuerdo con la Condicionante establecida en el punto 8 del Resolutivo "Se excluye la explotación de carbón mineral mediante el sistema de tajo a cielo abierto en las áreas de **ALTA** fragilidad ambiental determinada para los componentes ambientales de red hidrológica o flora y fauna;



Zonas de exclusión por ALTA Fragilidad Ambiental micro región Nº 1

Una sección de las zonas de proyecto **I-1, I-2, II-1, III-1, III-2, III-4** y **III-8** presentan condiciones de fragilidad ambiental **Alta** en el componente ambiental **Red Hidrológica**.
Una sección de la zona de proyecto **II-4** presenta condiciones de fragilidad ambiental **Alta** en el componente ambiental **Flora y Fauna**.

En caso de aplicarlo en zonas de Alta Fragilidad por otros componentes o de Media Fragilidad deberá rellenar el tajo por lo menos 2 mts por arriba del nivel del manto freático, para disminuir la pérdida por evaporación, esta actividad deberá ser realizada conforme al **Procedimiento para el relleno del foso** localizado en el Anexo.

IV.5.3.-Zonas de exclusión por marco legal

a).-Conforme al acuerdo de Cabildo fecha 27 de febrero de 1996, no se realizaran actividades de exploración o extracción de carbón mineral en las zonas de proyecto que se localiza dentro de los predios de la zona urbana comprendidos a una distancia de 350 mts de la última casa habitación o centro educativo, comprendidos en el municipio de Sabinas y que incluye las áreas urbanas de la cabecera municipal, las Villas de Agujita y Cloete, Puente Negro y Nuevo Barroterán, por lo que no se autorizaran licencias permisos y dictámenes de ningún tipo, para que se desarrollen proyectos mineros, como minas a cielo abierto (tajos), minas de arrastre y los denominados pozos y que las autorizadas por otras administraciones deberán suspender definitivamente la continuidad de sus proyectos.

b).-Conforme al acuerdo de Cabildo de fecha 19 de febrero de 2004 se declaran áreas urbanas los predios comprendidos dentro de un radio de trescientos cincuenta metros lineales tomados a partir de la ultima casa habitación o centro educativo que se localice en las poblaciones minerales de Palaú, La Cuchilla, Rancherías, Las Esperanzas, Minas de Barroteran, Estación Barroteran y la Florida, todas ellas jurisdicción de este Municipio, no se permitirá la realización de obras y trabajos de exploración y de explotación dentro de las poblaciones, canales, vías generales de comunicación y otras obras publicas de carácter municipal, que se deriven en el desarrollo de proyectos mineros tales como Minas a cielo abierto conocidas como Tajos, Minas de arrastre y los denominados Pozos.

c).-No se realizaran actividades de exploración o extracción de carbón mineral en las zonas de proyecto que se localiza dentro de la ribera o zona federal, que es la faja de diez metros de anchura contigua al cauce de las corrientes de propiedad nacional, medida horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias y de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros.

IV.6.-Impactos Identificados

Las actividades de extracción de carbón mineral implican extraer o mover grandes cantidades de materiales, de los cuales sólo se recuperará una pequeña parte, por lo que generan algunos impactos como la *alteración de la topografía local*, la *alteración de las estructuras del suelo*, el *aumento de la erosión* y la *supresión de la cobertura vegetal* que con el tiempo inducen la generación de otros impactos, como el *cambio de uso de suelo*, el *aumento de la erosión*, la *desestabilización de taludes*, la *contaminación del suelo*, la *modificación de la recarga vertical de los cuerpos de agua* y la *alteración del hábitats* entre otros; además todos ellos propician la *modificación del paisaje*.

Muchos de estos impactos incrementan o acumulan su efecto sobre el ambiente como consecuencia de acciones particulares que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente como es el caso de la *alteración de la topografía local*, la *altèración de las estructuras del suelo*, el *cambio de uso de suelo*, el *aumento de la erosión*, la *contaminación del suelo*, la *modificación de la recarga vertical de los cuerpos de agua,* la *supresión de la cobertura vegetal* y la *modificación del paisaje*.

Además por el tipo de actividades desarrolladas existen algunos impactos residuales que persisten después de la aplicación de las medidas prevención y de mitigación como es el caso de la *alteración de la topografía local*, la *alteración de las estructuras del suelo*, el *cambio de uso de suelo*, el *aumento de la erosión*, la *desestabilización de taludes*, la *contaminación del suelo*, la *supresión de la cobertura vegetal*, la *alteración del hábitats* y la *modificación del paisaje*.

Los impactos ambientales que potencialmente pueden modificar o alterar las características del medio ambiente durante las actividades del proyecto se agruparon en seis factores: Suelo, Agua, Aire, Flora, Fauna y Socioeconómicos.

Factor Suelo.

Clave	**S-01**
Factor Ambiental	Suelo
Atributo	Alteración de la topografía local
Descripción del impacto	Son las modificaciones que sufre la topografía con motivo de las actividades de extracción de carbón, principalmente mediante tajo a cielo abierto que abarca superficies extensas, y donde los terreros para el almacenamiento de material estéril, los cortes de caja y fosos finales, además de la construcción de caminos y patios de maniobra propician esas modificaciones.
Carácter	Adverso
Duración	Permanente
Intensidad	Alta
Extensión	Regional
Nivel de Gravedad	Critico
Clasificación	Sinérgico, Acumulativo y Residual
Actividades que lo generan	Construcción de caminos de acceso y vialidades Preparación de patio de maniobras Construcción de rampa de acceso Construcción de corte de caja Almacenaje de hueso Almacenaje de estéril

Clave	**S-02**
Factor Ambiental	Suelo
Atributo	Alteración de las estructuras del suelo
Descripción del impacto	Son las modificaciones que sufren las características geológicas del depósito de carbón mineral y de sus rocas encajonantes durante la extracción de un recurso natural no renovable ya que las actividades mineras se realizan necesariamente en el propio yacimiento
Carácter	Adverso
Duración	Permanente
Intensidad	Alta
Extensión	Local
Nivel de Gravedad	Severo
Clasificación	Sinérgico, Acumulativo y Residual
Actividades que lo generan	Construcción de tiro vertical Construcción de tiro inclinado Construcción de tiro de ventilación Construcción de rampa de acceso Construcción de corte de caja Extracción de carbón en pozo vertical Extracción de carbón en mina subterránea Extracción de carbón en tajo

Clave	**S-03**
Factor Ambiental	Suelo
Atributo	Cambio de uso de suelo
Descripción del impacto	Es la modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación, acción inevitable durante la actividad minera, constituyen el cambio de suelo de las superficies ocupadas por los terreros para el almacenamiento de material estéril, los cortes de caja y los fosos finales, además de la infraestructura provisional.
Carácter	Adverso
Duración	Permanente
Intensidad	Media
Extensión	Local
Nivel de Gravedad	Moderado
Clasificación	Acumulativo y Residual
Actividades que lo generan	Construcción de caminos de acceso y vialidades Remoción de vegetación y suelo vegetal

Clave	**S-04**
Factor Ambiental	Suelo
Atributo	Aumento de la erosión
Descripción del impacto	Es la exposición del suelo a la acción de la lluvia y el viento, situación que se presenta de manera posterior al retiro de la vegetación; las actividades de preparación y adecuación de terrenos con fines diversos como construcción o rehabilitación de vías y accesos, excavaciones o instalación de campamentos son factores que inducen o acentúan los procesos erosivos.
Carácter	Adverso
Duración	Permanente
Intensidad	Media
Extensión	Local
Nivel de Gravedad	Moderado
Clasificación	Sinérgico, Acumulativo y Residual
Actividades que lo generan	Construcción de caminos de acceso y vialidades Remoción de vegetación y suelo vegetal Preparación de patio de maniobras Construcción de rampa de acceso Construcción de corte de caja

Clave	**S-05**
Factor Ambiental	Suelo
Atributo	Desestabilización de taludes
Descripción del impacto	Son las modificaciones que sufren las secciones donde están previstos cortes y rellenos; desencadenados en función de la inestabilidad generada por la ausencia de vegetación, así como por la aireación y posterior laminación, generando riesgos durante la operación, pero principalmente en la etapa de abandono, como las paredes y los cortes de caja, los tiros verticales e inclinados además los terreros son susceptibles de procesos erosivos en la forma de pequeños deslizamientos de tierra.
Carácter	Adverso
Duración	Permanente
Intensidad	Media
Extensión	Puntual
Nivel de Gravedad	Moderado
Clasificación	Residual
Actividades que lo generan	Construcción de tiro vertical Construcción de tiro inclinado Construcción de tiro de ventilación Construcción de rampa de acceso Construcción de corte de caja

Clave	**S-06**
Factor Ambiental	Suelo
Atributo	Contaminación de suelos
Descripción del impacto	Son las modificaciones que sufre la calidad del suelo por efecto del manejo inadecuado, por derrame accidental así como por su disposición inadecuada; de insumos como combustibles, lubricantes y sustancias empleadas en las actividades mineras, así como el almacenamiento de material estéril, hueso y carbón, por otra parte la acción de la lluvia y el viento incrementan su efecto pues contribuyen a su dispersión.
Carácter	Adverso
Duración	Permanente
Intensidad	Media
Extensión	Puntual
Nivel de Gravedad	Moderado
Clasificación	Residual
Actividades que lo generan	Perforación de barrenos de exploración Construcción de Campamentos, Comedores, Almacenes, Talleres e Instalaciones Sanitarias Instalación de castillo y malacate Instalación de tiple y malacate Almacenaje de carbón mineral Almacenaje de hueso Mantenimiento de maquinaria y equipo

Factor Agua.

Clave	**Ag-05**
Factor Ambiental	Agua
Atributo	Modificación de la recarga vertical de los cuerpos de agua
Descripción del impacto	Son las modificaciones que sufrirá la recarga vertical de los mantos acuíferos debido a que al eliminar la vegetación para la apertura de las áreas nuevas se expondrá al suelo permitiendo que el agua fluya y no haya infiltración en las áreas descubiertas.
Carácter	Adverso
Duración	Indefinido
Intensidad	Media
Extensión	Puntual
Nivel de Gravedad	Moderado
Clasificación	Acumulativo y Residual
Actividades que lo generan	Remoción de vegetación y suelo vegetal

Factor Flora.

Clave	**Fl-01**
Factor Ambiental	Flora
Atributo	Supresión de cobertura vegetal
Descripción del impacto	Son las afectaciones que sufre la vegetación por efecto de diversas actividades que implican el movimiento de tierras o preparación de superficies, así como la disposición inadecuada de sobrantes o materiales estériles sobre la superficie, lo cual puede generar impactos sobre individuos aislados o asociados de especies endémicas, raras, amenazadas, en peligro de extinción u objeto de protección.
Carácter	Adverso
Duración	Permanente
Intensidad	Alta
Extensión	Local
Nivel de Gravedad	Severo
Clasificación	Sinérgico, Acumulativo y Residual
Actividades que lo generan	Construcción de caminos de acceso y vialidades Remoción de vegetación y suelo vegetal

Factor Fauna.

Clave	**Fa-01**
Factor Ambiental	Fauna
Atributo	Alteración de hábitats
Descripción del impacto	Son las modificaciones o pérdida del espacio vital de una especie o una población faunística, derivado de las alteraciones en la vegetación.
Carácter	Adverso
Duración	Permanente
Intensidad	Media
Extensión	Local
Nivel de Gravedad	Moderado
Clasificación	Sinérgico y Residual
Actividades que lo generan	Construcción de caminos de acceso y vialidades Remoción de vegetación y suelo vegetal Uso de explosivos Transporte de carbón mineral a clientes

Factor Socioeconómico.

Clave	**So-10**
Factor Ambiental	Socioeconómico
Atributo	Modificación del paisaje
Descripción del impacto	Son las modificaciones que sufre el entorno derivado de la introducción de elementos extemos en un escenario, sea este natural o intervenido, puede causar alteraciones indeseables, en los niveles de percepción que las personas tienen de ese entorno; algunas actividades como la movilización de personal, maquinaria y equipos hasta la instalación de infraestructura temporal o el almacenamiento de material estéril en terreros entre otros, son causa del deterioro del paisaje.
Carácter	Adverso
Duración	Permanente
Intensidad	Alta
Extensión	Regional
Nivel de Gravedad	Severo
Clasificación	Sinérgico, Acumulativo y Residual
Actividades que lo generan	Construcción de caminos de acceso y vialidades Remoción de vegetación y suelo vegetal Construcción de Campamentos, Comedores, Almacenes, Talleres e Instalaciones Sanitarias. Instalación de castillo y malacate. Instalación de tiple y malacate. Construcción de rampa de acceso Construcción de corte de caja Almacenaje de estéril

Como resultado del análisis de la aplicación de los diferentes métodos de identificación y evaluación de los impactos ambientales significativos del proyecto de exploración y extracción de carbón mineral, el trabajar en las áreas clasificadas como de Alta y Muy Alta Fragilidad Ambiental en los componentes ambientales Flora y Fauna, Red Hidrológica y Población, incrementa no solo el número de impactos ambientales con Índice Total de Gravedad de **Critico** y **Severo** lo cual significa que estos impactos superan el umbral tolerable y no son recuperable independientemente de las medidas correctoras, sino que incrementa considerablemente el Índice Total de Gravedad de muchos otros como se puede ver en la siguiente tabla:

Clave	Impacto	Índice Total de Gravedad	
		Media y Baja	Alta y Muy Alta
S-03	Cambio del uso del suelo	MODERADO	**CRITICO**
S-04	Aumento de la erosión	MODERADO	**CRITICO**
Ag-01	Alteración de patrones naturales de corrientes superficiales	COMPATIBLE	**CRITICO**
Ag-02	Alteración de patrones naturales de corrientes subterráneas	COMPATIBLE	**MODERADO**
Ag-04	Aumento de la carga de sedimentos en cuerpos de agua	COMPATIBLE	**SEVERO**
Ag-05	Modificación de la recarga vertical de los cuerpos de agua	MODERADO	**SEVERO**
Ag-06	Alteración de la calidad de las aguas	COMPATIBLE	**SEVERO**
Fl-02	Fragmentación de cobertura vegetal	COMPATIBLE	**MODERADO**
Fl-04	Alteración de la vegetación riparia y humedales	NO HAY	**SEVERO**
Fa-01	Alteración de hábitats	MODERADO	**SEVERO**
Fa-02	Desplazamiento de especies de baja movilidad	BENEFICO	**MODERADO**
Fa-03	Alteración de los niveles de conectividad	NO HAY	**MODERADO**
So-10	Modificación del paisaje	**SEVERO**	**CRITICO**
So-13	Afectación de parques y áreas comunitarias	NO HAY	**CRITICO**

Por lo que de acuerdo con los criterios de evaluación de los niveles de Fragilidad Ambiental, estas áreas fueron excluidas de las zonas de proyecto a efecto de que dentro de ellas no se realizaran actividades de exploración o extracción de carbón mineral.

¿cuáles las alta y Muy A

IV.7.-Diagnostico Ambiental

Este Plan de Manejo Ambiental contempla la exploración y extracción de carbón mineral en 27,496.3777 hectáreas distribuidas en 83 concesiones mineras, donde por su ubicación respecto de la traza teórica o real del afloramiento y posibilidades de presencia de carbón mineral se dividieron en tres tipos de zonas de proyecto y aunque las actividades de exploración de carbón mineral se realizaran en todas las zonas de proyecto, las actividades de extracción de carbón mineral únicamente se realizaran en las áreas donde se determine un espesor económica y operativamente explotable y sus costos de transporte sean relativamente bajos; por lo que se considera que se pueden determinar potencialmente 75,173,987.53 tns de carbón mineral, por lo que se cuenta con las reservas explotables potenciales para producir 2,600,000 tns anuales de carbón y contribuir a satisfacer aproximadamente el 20 % de la demanda de carbón térmico que requiere la Comisión Federal de Electricidad en sus plantas carboeléctricas localizadas en Nava, Coahuila; lo que le permite sustentar la duración del proyecto por 56 años, con un margen de seguridad del 47 %.

Aun cuando algunas de las superficies contempladas para el proyecto de exploración y extracción de carbón, se localizan fuera de los limites del Plano Director de Desarrollo Urbano del municipio de Múzquiz, Coahuila, *según Sesión de Cabildo de fecha 19 de febrero de 2004 no se permitirá* la realización de obras y trabajos de exploración y de explotación dentro de las poblaciones, canales, vías generales de comunicación y otras obras publicas de carácter municipal, en los predios comprendidos dentro de un radio de trescientos cincuenta metros lineales tomados a partir de la ultima casa habitación o centro educativo que se localice en las poblaciones minerales como Palaú, por lo que la realización de actividades de exploración o extracción de carbón mineral no afectara los predios considerados de zona urbana.

Conforme al acuerdo de Cabildo fecha 27 de febrero de 1996, no se realizaran actividades de exploración o extracción de carbón mineral en las zonas de proyecto que se localiza dentro de los predios de la zona urbana comprendidos a una distancia de 350 mts de la última casa habitación de las poblaciones de Sabinas, Villa de Agujita y Villa de Cloete, Coahuila, ni dentro de las fracciones de las zonas de proyecto que presentan condiciones de fragilidad ambiental Muy Alta derivado de la presencia de vegetación riparia y humedales del Río Sabinas así como de otros elementos claves para el sostenimiento de la red hidrológica, respetando la zona núcleo del Área de Conservación de los Recursos Naturales del Río Sabinas.

a).-Aire.

El proyecto se ubica en la parte central del amplio valle de la Región Carbonífera, con todas las características de los climas seco semiáridos y con vientos dominantes de 10 km/h hacia el este; la calidad del aire se considera como buena, pues aunque no se tienen mediciones de la calidad actual, la ausencia de fuentes fijas de emisión industrial y la amplia distribución de las fuentes fijas y móviles de emisión de gases, partículas sólidas totales y polvos fugitivos derivados de las actividades extractivas de aproximadamente 348 equipos de combustión ubicados en 51 centros de actividad minera, a campo abierto facilitan el proceso horizontal y vertical de *dispersión de los gases contaminantes*, así como de *partículas sólidas totales y polvos fugitivos*, originados por la disgregación de las rocas durante la extracción de carbón en tajo; el movimiento de material estéril o de carbón mineral; el levantamiento de partículas de los caminos durante el transporte; y el efecto de las voladuras en los tajos a cielo abierto; mientras que por otro lado lo alejado de los núcleos de población favorece el que no existan molestias en la comunidad por la *generación de ruidos* por lo que los impactos generados en el componente ambiental aire son poco significativos pues no se alterara la Calidad del Aire.

b).-Suelo.

Las primeras actividades mineras de esta región a principios del siglo pasado, se establecieron siguiendo el curso de la traza teórica del afloramiento de carbón y donde de manera generalizada afloran lutitas y aluviones y no es necesario el uso de grandes maquinarias o explosivos para llegar al manto de carbón, esta singular característica fue y seguirá siendo factor importante en la selección de las zonas de extracción de carbón mediante el sistema de tajos y pozos verticales, la cual se realizará dentro de las zonas de proyecto en las superficies clasificadas como Zona II desde la línea de afloramiento en el valle hasta donde el espesor de la capa de material estéril vuelva incosteable la operación, a partir de allí, solamente las actividades de extracción de carbón mediante Mina de *arrastre han sido y serán opciones viables*, de tal manera que en esta área la Calidad del suelo no se verá modificada de manera significativa y el Cambio de uso de suelo también será mínimo. Por las características de los tipos de suelo existentes dentro de las zonas del proyecto y la vegetación que sustentan, estos presentan de manera natural una baja susceptibilidad a la *erosión*, solamente en las áreas donde en el pasado se generaron y actualmente se están generando disturbios por la supresión de la cobertura vegetal, con motivo de las actividades mineras, existe el riesgo potencial de que se originen alteraciones de carácter erosivo modificando la Calidad y el Uso del Suelo.

Los suelos del tipo Rendzina de las partes altas donde afloran los conglomerados, del tipo Vertisol que cubren algunas áreas bajas de la parte central poniente, así como los del tipo Xerosol calcico y haplíco que de manera generalizada cubren las parte plana del valle, son los componentes ambientales mas afectados por las actividades de exploración y extracción de carbón mineral, aun cuando la construcciones pozos verticales, tiros inclinados, caminos y patios de maniobras, generan *alteraciones en la topografía, alteraciones en las estructuras del suelo y el cambio del uso de suelo*, sus impactos son poco significativos; por otra parte la *contaminación de los suelos* por efecto de derrames de combustibles y lubricantes durante las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipo, así como la disposición inadecuada de residuos y desechos de la operación, principalmente en los pozos verticales, son otros impactos que aunque son de menor extensión de manera individual, por su magnitud afectan la Calidad del suelo de manera irreversible e impiden el libre desarrollo de la vegetación.

Mientras que la *alteración de las estructuras del suelo y la desestabilización de taludes* por efecto de los cortes de caja, la construcción de rampas y los terreros para el almacenamiento de grandes volúmenes de tierra con motivo de la extracción de carbón mediante el sistema de tajo a cielo abierto, así como la *contaminación de los suelos* por efecto del almacenamiento de carbón, aunado a la *alteración de la topografía y el cambio de uso de suelo* así como la *supresión de la cobertura vegetal* en las áreas donde se efectuó la extracción de carbón, representan los mayores impactos significativos de carácter permanente que se generan en este componente ambiental por el alto porcentaje de áreas sujetas a Cambio de uso de suelo y la modificación en la Calidad del suelo.

Finalmente durante los recorridos de campo y fuera de los centros de actividad minera, los lugares donde se observaron procesos de contaminación del suelo por residuos urbanos se localizan en el entorno cercano a las poblaciones.

c).-Agua.

El agua constituye un factor crítico por su disponibilidad, el principal cuerpo de agua permanente es el Río Sabinas y sus afluentes el Río Álamos y el San Juan, además existen algunos otros arroyuelos temporales que solo llevan agua durante la temporada de lluvias, las cuales son la única fuente de abastecimiento en el campo mediante represas para abrevaderos de ganado además de las norias y pozos para riego y consumo doméstico, por lo que en términos generales la calidad de esta agua superficial es aceptable.

Pero por otro lado la calidad de las aguas del Río Sabinas se encuentra contaminada por basura domestica, derrames accidentales de aceites e hidrocarburos, lixiviados orgánico-domésticos y de residuos de antiguos procesos piró-metalúrgicos, así como por el manejo inadecuado de residuos peligrosos, lo que ha generado un importante *incremento en su carga de sedimentos*, además de la *disolución y precipitación de contaminantes*.

Dado que existe un déficit en la disponibilidad de aguas subterráneas, derivado de las características hidrogeológicas del acuífero manifiestas en la descarga natural comprometida, se requiere urgentemente de establecer estrategias que propicien una mayor recarga del acuífero, de lo contrario el natural *abatimiento de los mantos acuíferos* modificara significativamente las condiciones ambientales; la captación de agua proveniente de los escurrimientos en tiempos de lluvia y de escurrimientos subterráneos en estructuras permeables dentro de los fosos de los tajos puede ser una solución ya que con el tiempo pueden convertirse en depósitos naturales que ayuden a incrementar los niveles de recarga, en ellos la calidad de estas aguas depende en gran manera del tiempo de suspensión de las actividades mineras y de su accesibilidad, ya que en algunos de ellos se observan cardúmenes de peces y otros presentan turbidez por la contaminación con desechos domésticos, por otra parte la presencia de depósitos de agua en los fosos de los tajos, los taludes suavizados y la presencia de ondulaciones en la superficie de los terreros, favorecen la *creación de nuevos ambientes* mitigando la alteración de los ecosistemas con motivo de la *supresión de la cobertura vegetal* desarrollando las condiciones de humedad necesarias para la aparición de la vegetación nativa de esas áreas, además de constituir la percha y protección para la fauna que gradualmente se reintroduce de manera natural, lo que permite un retorno al estado de Naturalidad del ecosistema y propicia una mayor Distribución y Diversidad de las comunidades vegetales del área.

Por otra parte las *alteraciones de las estructuras del suelo* con motivo de las actividades de exploración y extracción de carbón no se realizan más allá de la Formación Olmos en su contacto con la capa de arenisca de la Formación San Miguel, lo que permite garantizar la integridad de las calizas de las Formaciones Cupido y Aurora que en profundidad funcionan como acuífero confinado y en la superficie, únicamente como zona de recarga; y aun cuando esta formación no es propiamente impermeable ya que permite la lenta filtración del agua, si constituye un material consolidado de posibilidades medias que ayuda a mantener los *niveles del manto freático* de los depósitos de aguas poco profundas, por lo cual no se afecta de manera significativa los *patrones naturales de corrientes superficiales.*

aunado a esto en los antiguos minados localizados entre las Villas de Agujita y Cloete, así como en algunos puntos de antiguos tajos de los Ejidos Purísima y Santa Isabel el manto de carbón mineral presenta altos contenidos de azufre pirítico, propiciando la formación de aguas de drenaje con características ácidas o "alcaparrosas" que potencialmente pueden causar la solubilización o lixiviación de diversos metales, tanto en los cuerpos de agua como en las pilas de jales de las lavadoras de carbón y los terreros de estéril, afortunadamente como los suelos predominantes en la Región Carbonífera son del tipo Xerosol calcárico y haplíco tienen una alta presencia de carbonatos lo que ayuda a neutralizar las soluciones ácidas y se minimizan los riesgos de alteración química de los cuerpos de agua receptores por *disolución de contaminantes* lo que permite garantizar la Calidad del Agua respecto de este factor.

El estado de conservación de los humedales y de la vegetación riparia depende primordialmente de la Calidad de las aguas del Río Sabinas y estas se ven influenciadas de manera importante por las actividades humanas que se realizan en sus márgenes, las cuales han sido contaminadas por basura domestica, derrames de aceites e hidrocarburos, lixiviados orgánico-domésticos y de residuos de antiguos procesos piró-metalúrgicos, así como por el manejo inadecuado de residuos peligrosos, han generado un importante *incremento en su carga de sedimentos*, además de la *disolución y precipitación de contaminantes*.

d).-Vegetación.

Xerosol Calcárico y haplíco ¿tienen una alta presencia de carbonatos

La cobertura vegetal que en estos suelos se desarrolla en condiciones de precaria humedad y bajo un clima seco semiárido ha determinado las características de cada una de las asociaciones vegetales, por lo que en el área de estudio predomina el Matorral Subinerme asociado con Pastizal Natural y de manera secundaria el Matorral Espinoso, con escasa presencia de vegetación forestal de zonas áridas y con Vegetación Riparia solo en las márgenes del Río Sabinas, donde en sus áreas aledañas las actividades agrícolas y ganaderas, han ocasionado modificaciones en la composición y predominancia de algunas especies, sin embargo, el entorno, conserva un alto grado de naturalidad ya que la mayor parte de las especies que la integran, son propios de este ecosistema.

Tipos de Vegetación

La vegetación se considera un factor ambiental crítico, porque de ella se sostiene la ganadería que es una de las principales actividades productivas de la Región además de que mantiene la cobertura en los suelos, con alta erosión potencial; pero derivado de la actividad minera efectuada en los últimos 100 años gradualmente se ha suprimido la cobertura vegetal de 3,104.5389 has lo que representa el 3.83 % del área de estudio.

Como este proyecto contempla la afectación de 2,527.3002 has en un periodo de 56 años donde gradualmente y por etapas se realizara la supresión de la cobertura vegetal del 3.12% del área de estudio; tanto en las actividades pasadas como en las futuras la Distribución y Diversidad de la composición florística no ha sido alterada de manera significativa por *fragmentación de la cobertura vegetal o modificación de cadenas alimenticias*, ya que si bien la *supresión de la cobertura vegetal* se han realizado en etapas, las especies afectadas son endémicas de la región, además de que paulatinamente se ha iniciado un proceso de reforestación natural con ejemplares de la misma especie;

Las superficies más impactadas se localizan en sitios cercanos a las poblaciones de Villa de Agujita, Villa de Cloete y el norte de Nueva Rosita, donde por lo expuesto de su manto y la poca profundidad fueron factores que determinaron la selección de estos sitios para su explotación tanto en el pasado mediante minas subterráneas como en épocas subsiguientes a través de tajos y pozos, lo que ha repercutido sensiblemente en el nivel de impacto de dichas áreas.

En el área de tajos ubicada entre el Ejido Paso El Coyote y el Ejido Santa Isabel, por la alta calidad de su carbón y su cercanía a las vías de comunicación, fueron factores que aumentaron el interés de los pequeños y medianos mineros por realizar la extracción de carbón en estos sitios, esto aunado a que se localiza dentro de áreas ejidales de intensa degradación por efecto del pastoreo, son factores que han repercutido en el nivel de impacto de dichas áreas.

Mientras que en el área de Pitas localizada en el noreste de la Congregación de Santa Maria y los tajos del área del Refugio al norte de Palaú; por las condiciones de aislamiento propias de su ubicación y nula actividad humana, son factores que han permitido una rápida recuperación de las condiciones de flora y fauna, disminuyendo el nivel de impacto generado.

Aun cuando durante los trabajos de campo no se detecto ninguna *especie en peligro* listada por la **NOM-059-SEMARNAT-2001** con la categoría Pr (Sujeta a Protección Especial) o categoría A (Amenazada) o considerada Rara por su grado de escasez, es importante que antes de iniciar un proyecto especifico, personal especializado realice recorridos a pie por toda el área donde se pretende desarrollar el proyecto y que estará sujeta a la remoción de la vegetación, a fin de identificar y relocalizar todas las cactáceas y especies en riesgo, hacia sitios que posean suelos con características similares al sitio de donde provienen.

e).-Fauna.

La fauna encontrada durante los trabajos de campo, denota una composición prácticamente del 100% de especies propias del sistema ambiental regional, excepto aquellas, como el ganado vacuno, caprino y caballar, han introducidos con propósitos de explotación; actualmente en los ranchos ubicados en la porción noroeste del área de estudio, la actividad ganadera se ha diversificado, combinándola con actividades cinegéticas, particularmente de Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*); por lo que esta tendencia, prevé un escenario futuro de conservación del hábitat y donde los mayores índices de Representatividad de fauna se presentan en las asociaciones vegetales Matorral espinoso con Pastizal natural y en el Matorral Subinerme, mientras que las comunidades vegetales con los menores índices de representatividad de fauna se presentan en el Matorral Espinoso y en el Mezquital, por lo que cualquier alteración negativa de esos hábitat tendrá un efecto del mismo tipo para las especies presentes.

La Diversidad de la composición faunística no sido alterada de manera significativa, ya que las actividades mineras del pasado y las efectuadas actualmente en las áreas aledañas al proyecto, aunado a las actividades de pastoreo extensivo en algunos predios e intensivo en áreas de condición ejidal, aun cuando se ha modificado el hábitat natural, este cambio ha sido gradual y en diferentes sectores del área de estudio, lo que ha originado que las especies afectadas paulatinamente hayan emigrado hacia zonas aledañas.

Como derivado del estudio se localizaron algunas especies listada por la **NOM-059-SEMARNAT-2001** con la categoría Pr (Sujeta a Protección Especial) o categoría A (Amenazada), o considerada Rara por su grado de escasez, es importante que antes de iniciar un proyecto especifico, se determine si estas especies se encuentran presentes a fin de facilitar su desplazamiento hacia zonas donde no sean afectadas.

f).-Paisaje.

En términos generales la calidad visual del paisaje es buena en virtud de que los usos de suelo que denotan actividad antrópica, como son el minero, las vías de comunicación, la agricultura y la ganadería solo representan un pequeño porcentaje del área de estudio, derivado de ello y por su alto grado de dispersión el impacto visual es poco significativo, salvo por el area localizada cerca de los cetros de población la percepción de su *calidad paisajística* es Muy Baja.

g).-Socioeconómico.

Las condiciones geológicas que determinaron la presencia de carbón mineral en esta región dieron origen al nacimiento de importantes centros mineros y la historia de la minería del carbón en esta región, constituye de manera clara y señalada la historia misma de sus comunidades y de sus habitantes delineando de este modo parte de su cultura regional.

Aun cuando esta actividad tiene un impacto por demás significativo ya que genera aproximadamente 1[redacted] empleos directos e indirectos evitando la expulsión de población económicamente activa a otros centros urbanos o al extranjero, genera además una derrama económica de aproximadamente $[redacted] de pesos semanales, lo que ayuda a mantener el poder adquisitivo de la sociedad y traducirse en una demanda de insumos de origen local, regional y nacional, en beneficio de los aproximadamente 160 mil habitantes de la Región Carbonífera, apenas se están construyendo las estructuras que permitan garantizar condiciones de operación a largo plazo que den certidumbre a la inversión y a la mejora de las condiciones de seguridad de sus trabajadores.

V.- Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C.

Los pequeños y medianos productores de carbón agremiados a la ***Unión Nacional de Productores de Carbón, A.C.*** y a la ***Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C.*** a través de la asociación civil denominada **"Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C."** Según consta en Escritura Pública Número (44) cuarenta y cuatro pasada ante la fe del Notario Publico num. 12 Lic. José Luis Cárdenas Dávila, en la ciudad de Sabinas Coahuila el día 25 de enero de 2006 y registrada el día 16 de marzo de 2006 bajo la partida 462 del libro 5 Secc III del Registro Publico de la Propiedad y cuya copia se localiza en el Anexo; cuentan con la infraestructura y recursos adecuados para realizar la ejecución, verificación y control de todas y cada una de las medidas, programas y actividades de prevención, mitigación y/o compensación propuestas en el Manifiesto de Impacto Ambiental modalidad regional, así como del derivado del cambio de uso de suelo por la remoción de la vegetación de zonas áridas, además de las que se establecieron como condicionantes en la autorización en materia de impacto ambiental y que se describen en el presente Plan de Manejo Ambiental.

La **"Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C."** dentro de las actividades descritas en el Plan de Manejo Ambiental tiene la función primordial de planear, desarrollar y efectuar los programas de restauración, reforestación y remediación de áreas afectadas por la minería del carbón en la Región Carbonífera.

La **"Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C."** a través de su actuación pretende los siguientes objetivos.

V.1.-Objetivos Operativos

a).-Establecer, aplicar y dar seguimiento a los Planes de Manejo Ambiental requeridos para los proyectos de exploración y extracción de carbón.

b).-Establecer y dar seguimiento a los Programas de Conservación de la Biodiversidad.

c).-Garantizar la continuidad de los Corredores Biológicos; evitando que los proyectos ocasione la fragmentación o propicie el deterioro de los servicios ambientales que estos proporcionan.

d).-Verificar el cumplimiento de las actividades descritas en los Programas de Medidas de Prevención y Mitigación propuestas en los manifiestos de impacto ambiental.

e).-Restaurar y Reforestar las áreas afectadas por los proyectos de exploración y extracción de carbón

f).-Instalar y operar viveros donde se obtengan especimenes de arbustivas, cactáceas, suculentas y arbustivas menores nativas de los sitios donde se desarrollen proyectos de exploración o extracción de carbón mineral.

g).-Recolectar semillas de arbustivas, cactáceas, suculentas y arbustivas menores, así como de vegetación pionera, pastos nativos y otros para la siembra directa en las áreas donde se efectué la restauración y/o reforestación.

h).-Rescatar y dar protección a la fauna en los sitios donde se desarrollen proyectos de exploración o extracción de carbón mineral.

i).-Dar seguimiento a los Programas de Vigilancia Ambiental que permitan medir el desempeño ambiental de los proyectos y establecer medidas correctivas, con la finalidad de prevenir impactos inesperados o cambios en las tendencias de los ya considerados, valorando la eficacia de las medidas implementadas, así como proponer ajustes o modificaciones a las acciones realizadas para evitar la afectación ambiental en el área de influencia del proyecto y alcanzar los resultados previstos.

k).-Desarrollar proyectos de restauración para las áreas impactadas por la actividad minera en épocas pasadas, previa concertación con los propietarios o tenedores de los predios donde estas se localicen.

V.2.-Objetivos Sociales

a).-Estandarizar los lineamientos de restauración ecológica en la pequeña minería a fin de minimizar los impactos generados por las actividades propias de este sector.

b).-Establecer, aplicar y dar seguimiento a los Programas de Capacitación respecto de los lineamientos ambientales que deben prevalecer en la pequeña minería del carbón a fin de minimizar los impactos ambientales derivados de esta actividad, garantizando el adecuado cumplimiento de las obligaciones y la ejecución de los Planes de Manejo Ambiental.

c).-Establecer, aplicar y dar seguimiento a los Programas de Difusión Continua respecto de las actividades de restauración y reforestación de áreas, como elemento de cambio cultural, a fin de que estas actividades se realicen de manera sustentable, eficiente, segura y rentable, propiciando el desarrollo económico de la región, la generación de empleos y riqueza para la sociedad.

d).-Establecer y dar seguimiento a los programas para la conservación de patrimonio histórico, arqueológico y paleontológico a partir de lineamentos para notificar y preservar cualquier hallazgo de tipo histórico o paleontológico durante las actividades de exploración y extracción de carbón mineral.

V.3.-Objetivos Legales

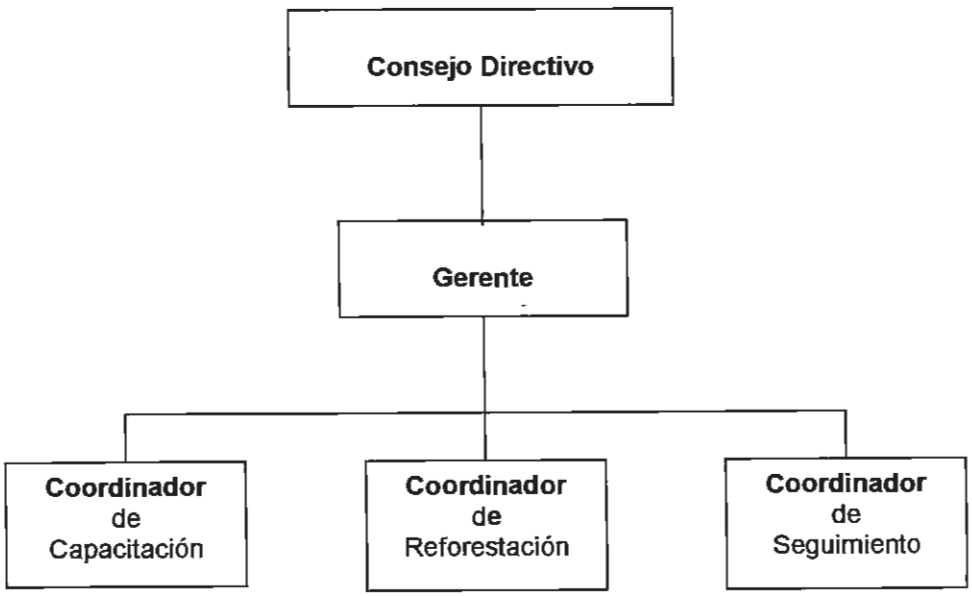
a).-Presentar ante la autoridad competente los Resultados de la Exploración Minera, de todos los sitios en los que se realicen actividades de explotación, señalando el sistema de extracción empleado.

b).-Presentar ante la autoridad competente los Informes de Cumplimiento de los términos y condicionantes de cada resolutivo y de las medidas propuestas en los manifiestos de impacto ambiental.

c).-Dar aviso a la autoridad competente del cambio de titularidad de las autorizaciones en materia de impacto ambiental; mediante acuerdo de voluntades en la que se establezca claramente la cesión y aceptación total de los derechos y obligaciones de la misma.

V.4.-Organigrama

Para el cumplimiento de sus objetivos la **"Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C."** cuenta con la siguiente estructura organizacional y descripción de responsabilidades:



V.5.-Responsabilidades especificas

V.5.1.-Consejo Directivo

a).-Designar al Gerente para su administración y operación.

b).-Designar al Comisario para vigilar el adecuado funcionamiento de la asociación.

c).-Efectuar las sesiones ordinarias y extraordinarias para tomar decisiones en beneficio de la asociación.

d).-Ser representante de los asociados frente a terceros.

e).-Proponer los planes y programas necesarios para dar cumplimiento a la Misión y Objetivos de la Asociación.

f).-Promover la participación de todos los asociados en la realización de los planes y programas.

g).-Celebrar con el Gobierno del Estado, Ayuntamiento y con organismos e instituciones de los sectores público, social y privado los convenios que sean necesarios para la mejor cumplimiento de la Misión y Objetivos de la Asociación.

h).-Supervisar la actuación de los asociados para cumplir el objeto de la asociación.

i).-Vigilar el manejo de los activos de la asociación.

j).-Tener control en el registro de las aportaciones y pagos de cuotas de los asociados.

V.5.2.-Gerente

a).-Coordinar las actividades de seguimiento a los Planes de Manejo Ambiental requeridos para los proyectos de exploración y extracción de carbón.

b).-Coordinar las actividades de seguimiento a los Programas de Conservación de la Biodiversidad.

c).-Coordinar las actividades que permitan garantizar la continuidad de los Corredores Biológicos; evitando que los proyectos ocasione la fragmentación o propicie el deterioro de los servicios ambientales que estos proporcionan.

d).-Coordinar las actividades para verificar el grado de cumplimiento de las actividades descritas en los Programas de Medidas de Prevención y Mitigación propuestas en los manifiestos de impacto ambiental.

e).-Coordinar las actividades para Restaurar y Reforestar las áreas afectadas por los proyectos de exploración y extracción de carbón

f).- Coordinar las actividades para instalar y operar viveros donde se obtengan especimenes de arbustivas, cactáceas, suculentas y arbustivas menores nativas de los sitios donde se desarrollen proyectos de exploración o extracción de carbón mineral.

g).-Coordinar las actividades para recolectar semillas de arbustivas, cactáceas, suculentas y arbustivas menores, así como de vegetación pionera, pastos nativos y otros para la siembra directa en las áreas donde se efectué la restauración y/o reforestación.

h).-Coordinar las actividades para localizar, rescatar y dar protección a la flora y fauna con categoría de riesgo, en los sitios donde se desarrollen proyectos de exploración o extracción de carbón mineral.

i).-Dar seguimiento a los Programas de Vigilancia Ambiental que permitan medir el desempeño ambiental de los proyectos y establecer medidas correctivas, con la finalidad de prevenir impactos inesperados o cambios en las tendencias de los ya considerados, valorando la eficacia de las medidas implementadas, así como proponer ajustes o modificaciones a las acciones realizadas para evitar la afectación ambiental en el área de influencia del proyecto y alcanzar los resultados previstos.

j).-Estandarizar los lineamientos de restauración ecológica en la pequeña minería a fin de minimizar los impactos generados por las actividades propias de este sector.

k).-Coordinar las actividades de Capacitación que garanticen el adecuado cumplimiento de las obligaciones y la ejecución de los Planes de Manejo Ambiental.

l).-Coordinar las actividades de Difusión Continua como elemento de cambio cultural, a fin de que la exploración y extracción de carbón se realice de manera sustentable, eficiente, segura y rentable, propiciando el desarrollo económico de la región, la generación de empleos y riqueza para la sociedad.

m).-Coordinar las actividades de conservación de patrimonio histórico, arqueológico y paleontológico a partir de lineamentos para notificar y preservar cualquier hallazgo de tipo histórico o paleontológico durante las actividades de exploración y extracción de carbón mineral.

n).-Desarrollar proyectos de restauración para las áreas impactadas por la actividad minera en épocas pasadas, previa concertación con los propietarios o tenedores de los predios donde estas se localicen.

o).-Promover y desarrollar la concertación de acciones entre las autoridades competentes de los tres niveles de gobierno y el sector de la pequeña minería del carbón respecto de actividades restauración de áreas dañadas por la actividad minera en el pasado independientemente de quien genero el daño ambiental.

p).-Presentar ante la autoridad competente los Resultados de la Exploración Minera, de todos los sitios en los que se realicen actividades de explotación, señalando el sistema de extracción empleado.

q).-Presentar ante la autoridad competente los Informes de Cumplimiento de los términos y condicionantes de cada resolutivo y de las medidas propuestas en los manifiestos de impacto ambiental.

r).-Dar aviso a la autoridad competente del cambio de titularidad de las autorizaciones en materia de impacto ambiental; mediante acuerdo de voluntades en la que se establezca claramente la cesión y aceptación total de los derechos y obligaciones de la misma.

V.5.3.-Coordinador de Capacitación

a).-Establecer y promover entre los productores de carbón, los Programas de Capacitación respecto de:

-Los lineamientos ambientales que deben prevalecer en la pequeña minería del carbón a fin de minimizar sus impactos ambientales.

-Los Planes de Manejo Ambiental.

-Los Programas de Conservación de la Biodiversidad.

-Las Medidas de Prevención y Mitigación.

-Las Acciones de Restauración y Reforestación de las áreas afectadas por los proyectos de exploración y extracción de carbón.

-Las Acciones de Localización y Rescate de flora y fauna en los sitios donde se desarrollen proyectos de exploración o extracción de carbón mineral.

b).-Establecer y promover entre los productores de carbón, los Programas de Difusión Continua respecto de las actividades de restauración y reforestación de áreas, como elemento de cambio cultural, a fin de que estas actividades se realicen de manera sustentable, eficiente, segura y rentable, propiciando el desarrollo económico de la región, la generación de empleos y riqueza para la sociedad.

c).-Promover y promover entre los productores de carbón, los Programas para la conservación de patrimonio histórico, arqueológico y paleontológico a partir de lineamentos para notificar y preservar cualquier hallazgo de tipo histórico o paleontológico durante las actividades de exploración y extracción de carbón mineral.

d).-Elaborar los registros necesarios para demostrar el cumplimiento de los Programas de Capacitación y Difusión dentro de los Informes de Cumplimiento de los términos y condicionantes de cada resolutivo.

V.5.4.-Coordinador de Reforestación

a).-Restaurar y Reforestar las áreas afectadas por los proyectos de exploración y extracción de carbón.

b).-Realizar sus acciones de reforestación de acuerdo con las actividades descritas en los Programas de Medidas de Prevención y Mitigación.

c).-Coordinar la operación de los viveros donde se obtengan especimenes de arbustivas, cactáceas, suculentas y arbustivas menores nativas de los sitios donde se desarrollen proyectos de exploración o extracción de carbón mineral.

d).-Coordinar las acciones de recolección de semillas de arbustivas, cactáceas, suculentas y arbustivas menores, así como de

vegetación pionera, pastos nativos y otros para la siembra directa en las áreas donde se efectué la restauración y/o reforestación.

e).-Realizar las acciones de localización, rescate y protección de la flora y fauna en categoría de riesgo, de los sitios donde se desarrollen proyectos de exploración o extracción de carbón mineral.

f).-Desarrollar proyectos de restauración para las áreas impactadas por la actividad minera en épocas pasadas, previa concertación con los propietarios o tenedores de los predios donde estas se localicen.

g).-Todo esto siguiendo los lineamientos descritos en el Programa de Conservación de la Biodiversidad.

h).-Apoyar las actividades para garantizar la continuidad de los Corredores Biológicos.

i).-Apoyar las actividades de los Programas de Capacitación.

j).-Apoyar las actividades de los Programas de Difusión Continua

k).-Apoyar las actividades de los Programas para la conservación de patrimonio histórico, arqueológico y paleontológico.

l).-Elaborar los registros necesarios para demostrar el cumplimiento de las actividades de restauración y reforestación en los Informes de Cumplimiento de los términos y condicionantes de cada resolutivo.

V.5.5.-Coordinador de Seguimiento

a).-Verificar en cada proyecto especifico de exploración o extracción de carbón mineral, el grado de cumplimiento de las actividades y requisitos descritos en los Planes de Manejo Ambiental.

b).-Verificar en cada centro de actividad minera, el grado de cumplimiento de las actividades y requisitos descritos en los Programas de Conservación de la Biodiversidad.

c).-Verificar en cada centro de actividad minera, el grado de cumplimiento de las actividades y requisitos descritos para garantizar la continuidad de los Corredores Biológicos.

d).-Verificar en cada centro de actividad minera, el grado de cumplimiento de las actividades descritas en los Programas de Medidas de Prevención y Mitigación propuestas en los manifiestos de impacto ambiental.

e).-Verificar en cada centro de actividad minera, el grado de cumplimiento de las acciones de restauración y reforestación.

f).-Verificar en cada centro de actividad minera, el grado de cumplimiento de las acciones de localización, rescate y protección de flora y fauna con categoría de riesgo.

g).-Verificar en cada centro de actividad minera, el grado de cumplimiento de las acciones descritas en los Programas de Capacitación.

h).-Verificar en cada centro de actividad minera, el grado de cumplimiento de las acciones descritas en los Programas de Difusión Continua.

i).-Verificar en cada centro de actividad minera, el grado de cumplimiento de las acciones descritas en los Programas para la conservación de patrimonio histórico, arqueológico y paleontológico.

j).-Apoyar las actividades de Capacitación y Difusión Continua.

j).-Apoyar las actividades de conservación de patrimonio histórico, arqueológico y paleontológico.

k).-Proporcionar los elementos necesarios para presentar los Resultados de la Exploración Minera, de todos los sitios en los que se realicen actividades de explotación, señalando el sistema de extracción empleado.

l).-Elaborar los registros necesarios para demostrar el cumplimiento de los términos y condicionantes de los resolutivos mediante los Informes de Cumplimiento.

m).-Proporcionar los elementos necesarios que permitan, conforme al Programa de Vigilancia Ambiental medir el desempeño ambiental de los proyectos y establecer medidas correctivas.

V.6.-Equipos e instalaciones

Para el cumplimiento de sus objetivos la **"Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C."** cuenta con los recursos económicos necesarios para la realización de las siguientes inversiones, tal y como se describen a continuación y de acuerdo con el presupuesto de operación localizado en el Anexo:

V.6.1.-Equipo móvil y maquinaria

Descripción	U	Cant	Importe
Camioneta Ram 2500 SLT 4,7 L 4x2 2006 (Gerente General)	Pza	1	[redacted]
Camioneta Ram 2500 SLT 4,7 L 4x2 2006 (Coordinador de Seguimiento)	Pza	1	
Camioneta Ram 2500 SLT 4,7 L 4x2 2006 (Coordinador de Reforestacion)	Pza	1	
Camión Ram 4000 Chasis Cabina 2006 3 tns	Pza	1	
Camión de volteo de 8 m3	Pza	1	
Retroexcavadora John Deere	Pza	1	
Tractor John Deere 5715	Pza	1	
Rastra John Deere 660	Pza	1	
Arado John Deere 945	Pza	1	
Traila	Pza	1	
Total Inversión			

V.6.2.-Equipo de oficina

Descripción	U	Cant	Importe
Computadora DD 80GB - 0,5GB Ram	Pza	1	[redacted]
Computadora DD 80GB - 1GB Ram	Pza	1	
Computadora DD 80GB - 0,5GB Ram	Pza	1	
Plotter HP-500	Pza	1	
Impresora-Scanner-Copiadora-Fax	Pza	1	
Escritorio con sillon	Pza	4	
Escritorio con silla	Pza	1	
Mesa de trabajo	Pza	2	
Sillas	Pza	6	
Total Inversión			

V.6.3.-Equipo de seguimiento

Descripción	U	Cant	Importe
Sistema de Posicionamiento Global (GPS)	Pza	1	[redacted]
Cámara Fotográfica Digital	Pza	1	
Sonómetro	Pza	1	
Equipo de protección personal	Pza	2	
Total Inversión			

V.6.4.-Equipo del vivero

Descripción	U	Cant	Importe
Cisterna de agua 18000 lts	Pza	1,00	[redacted]
Almacén y bodega (5 x 8 mts)	Pza	1,00	
Estructuras metálicas para instalar sombras (11 x 22 mts)	Pza	2,00	
Estructuras metálicas para charolas forestales	Pza	2,00	
Sistema de riego aéreo por aspersión con equipo de bombeo 2HP	Pza	1,00	
Malla media sombra (11 x 22 mts)	Pza	2,00	
Charolas forestales	Pza	1,00	
Herramientas de jardinería	Pza	1,00	
Instalación eléctrica	Pza	1,00	
Total Inversión			

V.6.5.-Equipo de reforestación

Descripción	U	Cant	Importe
Equipo de Rescate de Especies			
Sistema de Posicionamiento Global (GPS)	Pza	1,00	[redacted]
Cámara Fotográfica Digital	Pza	1,00	
Equipo de protección personal	Pza	2,00	
Equipo de captura de fauna menor y reptiles	Pza	1,00	
Deposito de agua de 500 lts		1,00	
Herramientas menores	Pza	1,00	
Equipo de Reforestación			
Equipo de protección personal	Pza	6,00	
Herramientas menores	Pza	1,00	
Total Inversión			

V.6.6.-Equipo de capacitación

Descripción	U	Cant	Importe
Proyector de cuerpos opacos	Pza	1	[redacted]
Proyector de imágenes	Pza	1	
Rotafolio	Pza	2	
Total Inversión			

V.6.7.-Instalaciones

Inicialmente se rentara un local donde se instalaran las oficinas administrativas y el vivero de la **Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A. C.**

V.6.8.-Recursos para la inversión Inicial

Los recursos para la inversión inicial serán proporcionados por los mismos asociados de la **Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A. C.**

V.6.9.-Programa de Trabajo → Es lo q se solicita en la Condicionante 3

El Programa de Trabajo de la **Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A. C.** así como el Programa de Inicio de Operaciones se localiza en el Anexo 1.

V.7.-Presupuesto de operación

Mediante la aportación de $[redacted] de carbón entregada a la **PRODEMI**, cada uno de los agremiados a la **"Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C."**, se proporcionan los recursos económicos necesarios para la operación de la misma y el cumplimiento de sus objetivos, su presupuesto de operación, tal y como se describen a continuación; se estableció en base a los costos de las medidas de prevención y mitigación para las actividades de exploración y extracción de carbón bajo los métodos previstos:

	Descripción	Cantidad	Importe
I	**Mano de Obra**		
	Gerente General	1	[redacted]
	Secretaria	1	
	Coordinador de Seguimiento	1	
	Asistente Técnico	1	
	Coordinador de Reforestación	1	
	Operador de Vivero	1	
	Ayudante de Vivero	1	
	Asistente Técnico de Reforestación	1	
	Operador de Camión de Volteo	1	
	Operador de Retroexcavadora	1	
	Operador de Tractor-Rastra-Arado	1	
	Asistente Técnico de Reforestación	1	
	Ayudante de Reforestación	8	
	Coordinador de Capacitación	1	
II	**Insumos**		
	Oficina		
	Energía Eléctrica		[redacted]
	Teléfono e Internet		
	Agua		
	Papelería		
	Otros		
	Vivero		
	Semilla de planta (Producción 10,000 plantas mensuales)	40,00 Kg	[redacted]
	Sustrato (Peat moss, vermiculita y agrolita)	20,00 Kg	
	Agroquímicos (Osmocote)	28,00 Kg	
	Fungicidas	2,00 Lt	
	Insecticida	2,00 Lt	
	Herbicida	2,00 lt	
	Combustible		
	Camioneta (Coordinador de Reforestación)	2.000,00 Lt	[redacted]
	Camión 3 tns	1.000,00 Lt	
	Energía eléctrica	1,00	

	Agua	1,00	
	Mantenimiento mecánico de vehículos	1,00	
	Mantenimiento de infraestructura	1,00	
	Otros	1,00	
	Actividades de reforestación		
	Agroquímicos		
	Semilla (mezcla de pastos nativos)	20,00 Kg	
	Osmocote	20,00 Kg	
	Combustible		
	Camioneta (Coordinador de Reforestación)	2.000,00 Lt	
	Camión de volteo de 8 m3	800,00 Lt	
	Retroexcavadora John Deere	800,00 Lt	
	Tractor John Deere 5715	800,00 Lt	
	Camión 3 tns	2.000,00Lt	
	Instalaciones		
	Renta de Oficina de RERCAC		
	Renta de Área para Vivero		
	Capacitación		
	Capacitación externa		
	Total Gastos Operación Mensual		
	Aportación de productores de carbón	1.50	
	Recursos excedentes		

El desglose de los costos de reforestación por tipo de actividad, así como los costos de las medidas de prevención y mitigación y el presupuesto de operación se localizan en el Anexo 1.

VI.-Medidas de Prevención y Mitigación

VI.1.-Medidas preliminares de control de proyectos

Etapa	***Registro del Proyecto***
Actividades	***Entrega de documentación*** ***Verificación de viabilidad del proyecto***
Impactos a prevenir o mitigar	Impactos descritos en la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional del proyecto y en la información adicional.
Parámetros	Resolutivo en materia de impacto ambiental S.G.P.A./DGIRA.DEI.1874.05. Condicionante 1: "Deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación que propuestas en la MIA-R del proyecto y en la información adicional"
Medidas	Todo productor de carbón antes de iniciar las actividades de exploración o extracción de carbón mineral, deberá efectuar el registro de su proyecto ante el Coordinador de Seguimiento de la Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C. presentando la siguiente documentación: a).-Cuando el proyecto es desarrollado por el titular de la Concesión Minera: -Copia legible del titulo de la concesión minera. -Plano o croquis con delimitación del polígono del área del proyecto en coordenadas UTM. -Contrato con el superficiario donde se especifiquen los limites del área contratada y el conocimiento y aceptación por parte del superficiario de las medidas de restauración que serán aplicadas en el proyecto. b).-Cuando el proyecto es desarrollado por un Contratista: -Copia legible del titulo de la concesión minera. -Plano o croquis con delimitación del polígono del área del proyecto en coordenadas UTM. -Copia del contrato de cesión de derechos de exploración y/o explotación, donde se especifiquen; los limites del área contratada y el compromiso por parte del contratante del cumplimiento de todas y cada una de las condicionantes de la autorización en materia de impacto ambiental.

Medidas	-Contrato con el superficiario donde se especifiquen los limites del área contratada y el conocimiento y aceptación por parte del superficiario de las medidas de restauración que serán aplicadas en el proyecto. El Coordinador de Seguimiento de la RERCAC mediante la revisión de la documentación y posterior visita de campo, deberá verificar: a).-En todos los casos: -Que la concesión minera este incluida dentro del Manifiesto de Impacto Ambiental modalidad regional. -Que este plenamente identificado el polígono del área del proyecto en coordenadas UTM. -Que el área del proyecto no se localice dentro de alguna de las zonas de exclusión previstas en el punto **IV.4.2 y IV.4.3** de este Plan. -Que el contrato con el superficiario especifique los límites del área contratada, así como el conocimiento y aceptación por parte del superficiario de las medidas de restauración que serán aplicadas en el proyecto. b).-Cuando el proyecto es desarrollado por un Contratante: -Que el contrato de cesión de derechos de exploración y/o explotación, especifique de manera clara los limites del área contratada y el compromiso por parte del contratante del cumplimiento de todas y cada una de las condicionantes de la autorización en materia de impacto ambiental. El Coordinador de Seguimiento de la RERCAC determina: Si falta documentación para completar la evaluación se solicita al Productor de carbón. Si la información esta completa y cumple con los requisitos descritos, El Coordinador de Seguimiento de la RERCAC incorpora el proyecto dentro de las actividades del Plan de Manejo, abriéndole un expediente para su seguimiento y control. Si por la información presentada se establece que el proyecto queda fuera de las áreas propuestas en la MIA, se notifica al Productor de carbón para que tramite su MIA particular.

Medidas	Si por la información presentada se establece que el proyecto se localiza dentro de alguna área de exclusión, se notifica al Productor de carbón, la **no autorización** de desarrollar actividades en dicha área.
Responsable	Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A. C.
Evaluación	Lista de verificación **LV-00** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Capacitación Inicial***
Actividades	***Curso de capacitación inicial***
Impactos a prevenir o mitigar	Impactos descritos en la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional del proyecto y en la información adicional.
Parámetros	Resolutivo en materia de impacto ambiental S.G.P.A./DGIRA.DEI.1874.05. – Debe decir 1 PS Condicionante 6 inciso b): "Incluirá un programa de capacitación continua y difusión, dirigido a los concesionarios y sus trabajadores con el fin de garantizar el adecuado cumplimiento de las obligaciones y la ejecución del Plan de Manejo".
Medidas	Antes de iniciar un proyecto especifico de exploración y extracción de carbón mineral, el titular de la concesión minera o quien detente los derechos derivados de la concesión minera y los responsables de la operación del proyecto: a).-Al registrar un proyecto: Recibe un cuadernillo impreso donde se describen de manera detallada todas las medidas de prevención y mitigación que deberán realizarse según el sistema de extracción empleado y una copia del Programa de Capacitación y Difusión para Productores de carbón. b).Antes de iniciar el proyecto deberán tomar los siguientes cursos: "Medidas de Prevención y Mitigación en exploración" "Medidas de Prevención y Mitigación en extracción de carbón bajo el sistema de...." c).-Durante el proyecto deberán tomar los siguientes cursos: El resto de los cursos que le apliquen de acuerdo con el sistema de extracción empleado, según el ***Programa de Capacitación y Difusión para Productores de carbón***, localizado en el Anexo 1.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-00** del Programa de Vigilancia Ambiental

VI.2.-Exploración de carbón mineral

Etapa	***Preparación de sitio***
Actividades	***Construcción o rehabilitación de caminos de acceso***
Impactos a prevenir o mitigar	S-01: Alteración de la topografía local S-03: Cambio del uso de suelo S-04: Aumento de la erosión
Parámetros	NOM-120-SEMARNAT-1997 Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.
Medidas	a).-Planificar y diseñar el trazado de los caminos y vialidades en forma previa, minimizando la longitud a lo necesario para la tarea y seguridad de las personas y equipos. b).-Que la construcción o rehabilitación de caminos de acceso y vialidades no rebase el límite de 5.0 m de ancho y 150 m de largo por hectárea de proyecto. c).-Evitar el cruce de cursos de agua, de áreas pantanosas y vegas, así como áreas con vegetación arbórea desarrollada. d).-Que se cuente con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural durante la vida útil del proyecto. e).-Reducir la remoción de la cubierta vegetal, abarcando sólo la franja del trazado. f).-En el trazo de caminos de acceso deberá evitarse la afectación a los individuos de las especies de flora de difícil regeneración, que por sus características no puedan ser reubicados. g).-No se realizarán actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte o deshierbe del sitio del proyecto. h).-Almacenar el material resultante de la remoción de la cubierta vegetal, para su posterior uso en la fase de abandono. i).-No acumular el material excedente en lugares que puedan afectar los cursos de agua, ni donde pueda estar expuesto a la erosión hídrica.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-01** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Preparación de sitio***
Actividades	***Perforación de barrenos de exploración***
Impactos a prevenir o mitigar	S-02: Alteración de las estructuras del suelo S-03: Cambio del uso de suelo S-04: Aumento de la erosión S-06: Contaminación de suelos
Parámetros	NOM-120-SEMARNAT-1997 Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.
Medidas	a).-Para la exploración preliminar en cuadricula cada 1000 mts la superficie a afectar no deberá ser mayor a 0.00768 has/barreno. b).-Para la exploración secundaria en cuadricula cada 100 mts la superficie a afectar no deberá ser mayor a 0.0768 has/barreno. c).-Durante la perforación, el agua utilizada en la barrenación será decantada y reciclada. d).-Durante la perforación sólo se utilicen grasas lubricantes y aditivos biodegradables, que los carcamos o recipientes utilizados para contener los fluidos de barrenación sean de material impermeable, con arcillas locales o en su defecto material plástico para evitar filtraciones al suelo de los lodos que se utilizan para la perforación. f).-Los residuos de material, roca y sobrantes de muestras producidas por la barrenación se dispongan dentro de los barrenos realizados. g).-Sellado de los barrenos y la colocación de una marca en la boca del mismo que identifique este hecho. h).-Los resultados de la exploración deberán ser informados al Coordinador de Seguimiento para el Reporte Anual.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-01** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Abandono de Sitio***
Actividades	***Retiro de desechos y residuos***
Impactos a prevenir o mitigar	S-06: Contaminación del suelo So-10: Modificación del paisaje
Parámetros	NOM-120-SEMARNAT-1997 Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.
Medidas	a).-Se deberá efectuar la recolección manual y el almacenamiento temporal de todos los desechos producto de las actividades de exploración como son: +basura domestica +sacos vacíos de bentonita +residuos de lodos de barrenación +refacciones usadas +tambos vacíos +etc. Se envasarán, almacenarán y enviarán a disposición final de acuerdo con los lineamientos descritos en el procedimiento para el manejo de residuos no peligrosos. b).- Los residuos peligrosos generados como aceites y filtros usados, producto del mantenimiento en campo de la maquinaria y equipo; se envasaran, almacenaran y enviaran a disposición final de acuerdo con los lineamientos descritos en el ***Procedimiento para el manejo de materiales y residuos peligrosos*** localizado en el Anexo 3.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-01** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Abandono de Sitio***
Actividades	***Reforestación de área***
Grupo	FI-01: Supresión de cobertura vegetal Fa-01: Alteración de hábitats So-10: Modificación del paisaje
Parámetros	NOM-120-SEMARNAT-1997 Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.
Medidas	Si como resultado de la evaluación de la exploración se determina que el área cuenta con la presencia de mantos de carbón que permitan su extracción de manera rentable, deberá delimitarse el área donde se desarrollara el proyecto de extracción de carbón mineral. Si como resultado de la evaluación de la exploración se determina que en algunas secciones o la totalidad del área explorada no cuentan con la presencia de mantos de carbón mineral que permitan su extracción de manera rentable, el área desmontada para efectuar los barrenos de exploración, deberá ser cubierta con el material resultante de la remoción de la cubierta vegetal, a fin de crear las condiciones propicias para la reforestación con especies nativas del sitio.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-01** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Abandono de Sitio***
Actividades	***Reforestación de área***
Grupo	FI-01: Supresión de cobertura vegetal Fa-01: Alteración de hábitats So-10: Modificación del paisaje
Parámetros	NOM-120-SEMARNAT-1997 Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.
Medidas	Se realizara la plantación de arbustivas de especies nativas del sitio, intercalando hasta donde sea posible cactáceas, suculentas, arbustivas menores y pasto de especies nativas en el sitio; de acuerdo con los lineamientos descritos en el procedimiento de reforestación de terreros. De acuerdo con los lineamientos descritos en el ***Procedimiento de Reforestación*** del ***Programa de Conservación de la Biodiversidad*** localizado en el Anexo 2.
Responsable	Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C.
Evaluación	Lista de verificación **LV-01** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Abandono de Sitio***
Actividades	***Cierre de los accesos al área de exploración***
Impactos a prevenir o mitigar	FI-01: Supresión de cobertura vegetal Fa-01: Alteración de hábitats So-10: Modificación del paisaje
Parámetros	Análisis de Cualidades Ecológicas de los Tajos
Medidas	a).-Una vez concluidas las actividades de reforestación se deberá efectuar el cierre del acceso a esta área para no obstaculizar el proceso de restauración y facilitar la creación de nuevos hábitats de manera que la fauna localizada en zonas aledañas paulatinamente se reubique conforme avance el proyecto. b).-Se deberá realizar la colocación de letreros o señalamientos alusivos a la restricción en el acceso y a las actividades de reforestación.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-01** del Programa de Vigilancia Ambiental

VI.3.-Medidas de Prevención y Mitigación en extracción de carbón de Pozos y Minas de arrastre o subterráneas

Etapa	***Construcción de obras mineras***
Actividades	***Construcción o rehabilitación de caminos de acceso***
Impactos a prevenir o mitigar	S-01: Alteración de la topografía local S-03: Cambio del uso de suelo S-04: Aumento de la erosión
Parámetros	NOM-120-SEMARNAT-1997 Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.
Medidas	a).-Planificar y diseñar el trazado de los caminos y vialidades en forma previa, minimizando la longitud a lo necesario para la tarea y seguridad de las personas y equipos. b).-La construcción o rehabilitación de caminos de acceso y vialidades no debe rebasar el límite de 5.0 m de ancho y 150 m de largo por hectárea de proyecto. c).-Evitar el cruce de cursos de agua, de áreas pantanosas y vegas, así como áreas con vegetación arbórea desarrollada. d).-Se contara con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural durante la vida útil del proyecto. e).-Reducir la remoción de la cubierta vegetal, abarcando sólo la franja del trazado. f).-Debe evitarse la afectación a los individuos de las especies de flora de difícil regeneración, que por sus características no puedan ser reubicados. g).-No se realizarán actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte o deshierbe del sitio del proyecto. h).-Almacenar el material resultante de la remoción de la cubierta vegetal, para su posterior uso en la fase de abandono. i).-No acumular el material excedente en lugares que puedan afectar los cursos de agua, ni donde pueda estar expuesto a la erosión hídrica.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-02** y **LV-03** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Construcción de obras mineras***
Actividades	***Delimitación de área para proyecto***
Impactos a prevenir o mitigar	S-03: Cambio del uso de suelo
Parámetros	No hay
Medidas	Delimitar mediante señalización con banderolas, las áreas a afectar durante las actividades de extracción de carbón mineral a fin de no impactar un área mayor que la contemplada para cada una de las etapas de operación del pozo o mina de arrastre y las destinadas a los patios de almacenamiento y obras asociadas.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-02** y **LV-03** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Construcción de obras mineras***
Actividades	***Localización, rescate y reubicación de especies en categoría de riesgo***
Impactos a prevenir o mitigar	FI-05: Eliminación de especies en riesgo Fa-03: Desplazamiento de especies de baja movilidad Fa-04: Eliminación o daño a especies en riesgo
Parámetros	NOM-059-SEMARNAT-2001 Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.
Medidas	Antes de iniciar un proyecto específico, personal especializado realizará recorridos a pie por toda el área donde se pretende desarrollar el proyecto y que estará sujeta a la remoción de la vegetación, a fin de: a).-Determinar si se localizan dentro del área del proyecto especies de flora o fauna con alguna categoría de riesgo, a fin de efectuar su relocalización o facilitar su desplazamiento hacia zonas aledañas donde no sean afectadas. b).-Identificar y localizar especies que por su área de distribución, tamaño de sus poblaciones o movilidad, pueden poner en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, a fin de efectuar su relocalización o bien facilitar el desplazamiento de especies de baja o mediana movilidad, hacia zonas aledañas donde los efectos del ruido o de la remoción de la vegetación no sean perceptibles. c).-Identificar y localizar todas las cactáceas que se encuentren en el predio para efectuar su rescate, traslado y trasplante en áreas aledañas que no serán afectadas durante el proyecto y que posean suelos con características similares al sitio de donde provienen, previniendo a todo el personal de que pueden incurrir en un delito si efectúan la colecta de cactáceas con fines personales o de lucro. Todo esto de acuerdo con los lineamientos descritos en el ***Procedimiento de Rescate de Flora y Fauna*** del ***Programa de Conservación de la Biodiversidad*** localizado en el Anexo 2.
Responsable	Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C.
Evaluación	Lista de verificación **LV-02** y **LV-03** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Construcción de obras mineras***
Actividades	***Remoción de vegetación y suelo vegetal*** ***Preparación de composta***
Impactos a prevenir o mitigar	S-03: Cambio del uso de suelo S-04: Aumento de la erosión
Parámetros	NOM-120-SEMARNAT-1997 Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.
Medidas	a).-Recuperar el suelo vegetal, que es el material que se encuentra incluido entre los 0 cm (cero centímetros) y 30 cm (treinta centímetros) de profundidad a partir de la superficie y que se define como el conjunto de cuerpos naturales originados a partir de materiales minerales y orgánicos que contienen materia viva y que pueden soportar vegetación en forma natural. La profundidad del material que se extraiga dependerá de la disponibilidad del mismo y de las acciones contempladas en la restauración. b).-Al remover la capa superficial del suelo vegetal mediante raspado con pala mecánica o motoconformadora, no utilizar la quema de maleza ni el uso de herbicidas o productos químicos como método de deshierbe del área del proyecto, sino que la vegetación removida se trozara y mezclara junto al suelo vegetal almacenado para la formación de una composta que facilite la integración de estos elementos al suelo y propicie las actividades de reforestación. c).-El almacenamiento se realizará en sitios donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación. d).-La vegetación ribereña, de arroyos intermitentes o riparia deberá ser conservada, respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos de agua, cuando presente signos de deterioro, su recuperación se efectuara mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelo para lograr su estabilidad.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-02** y **LV-03** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Construcción de obras mineras***
Actividades	***Preparación de patio de maniobras***
Impactos a prevenir o mitigar	S-01: Alteración de la topografía local S-04: Aumento de la erosión Ag-05: Modificación de la recarga vertical de los cuerpos de agua So-10: Modificación del paisaje
Parámetros	1.-NOM-120-SEMARNAT-1997 Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos. 2.-Superficie a afectar hasta 0.25 hectáreas por pozo 3.-Superficie a afectar hasta 0.50 hectáreas por mina subterránea
Medidas	a).-Se considerara como superficie a afectar la destinada para la construcción del pozo vertical, las instalaciones provisionales y patios de maniobras. b).-Se considerara como superficie a afectar la destinada para la construcción del tiro inclinado, las instalaciones provisionales y patios de maniobras. c).-Se considerara como superficie a afectar la destinada para la construcción de rampas de acceso, cortes de caja, terreros de material estéril, las instalaciones provisionales y patios de maniobras. d).-El patio de maniobras deberá estar completamente nivelado para seguridad durante las maniobras de carga del carbón a los traileres. e).-No deberá establecerse sobre cursos de agua, sobre áreas pantanosas y vegas, así como en áreas con vegetación arbórea desarrollada. f).-Deberá contar con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural a fin de ser transitable durante todo tipo de condiciones climatológicas. g).-A fin de no alterar la percepción de la visibilidad, se evitara que la altura de las instalaciones provisionales sobrepase la cota altitudinal del entorno, para que así no destaquen sobre la línea del horizonte.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-02** y **LV-03** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Construcción de obras mineras***
Actividades	***Almacenamiento de material estéril en pozo vertical*** ***Almacenamiento de material estéril en mina subterránea***
Impactos a prevenir o mitigar	S-01: Alteración de la topografía local S-04: Aumento de la erosión S-06: Contaminación de suelos Ag.01: Alteración de los patrones naturales de corrientes superficiales
Parámetros	1.-NOM-120-SEMARNAT-1997 Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos. 2.-Superficie máxima a afectar 2.20 m2 / mt lineal de tiro vertical. 3.-Superficie máxima a afectar 3.625 m2 / mt lineal de tiro inclinado. 4.-Plan de Manejo del Área de Protección de los Recursos Naturales del Río Sabinas *Apartado 3.1.2.- Efecto de la litología sobre sedimentos fluviales y el agua.* *Acciones a evitar en depósitos de materiales que contienen carbón, que promueven:* *a).-Acciones reductoras de las aguas y efectos subsecuentes.* *b).-Disminución del oxigeno disuelto en el agua que afectan en la proliferación de la flora y fauna acuática.* *c).-Precipitación de metales pesados transportados en solución, originado de forma natural o por vertido de origen antropogénico.* *d).-Acidificación de las aguas, promoviendo la generación de lixiviados.*
Medidas	a).-El almacenamiento de material estéril no deberá establecerse sobre cursos de agua, sobre áreas pantanosas y vegas, así como en áreas con vegetación arbórea desarrollada. b).-El almacenamiento de material estéril, se realizara en sitios donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación. c).-La selección del sitio deberá considerar preferentemente sitios que hayan sido perturbados por las actividades realizadas en épocas anteriores.

Medidas	d).-A fin de minimizar la superficie a afectar, la altura mínima de almacenamiento del material estéril sea de 2 mts. e).-A fin de no alterar la percepción de la visibilidad, se evitara que la altura del almacenamiento sobrepase la cota altitudinal del entorno, para que así no destaquen sobre la línea del horizonte.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-02** y **LV-03** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Construcción de obras mineras***
Actividades	***Control del paisaje***
Impactos a prevenir o mitigar	So-10: Modificación del paisaje
Parámetros	Plan de Manejo del Área de Protección de los Recursos Naturales del Río Sabinas. *Apartado 5.2.5.- Zonas de aprovechamiento especial.* *Establece:* *3).- Adecuación de la forma en que se explota y beneficia el mineral para mitigar en lo posible los efectos que causan y que modifican el paisaje.*
Medidas	a).-A fin de no alterar la percepción de la visibilidad, se planificara la altura de los terreros a fin de que no sobrepasen la cota altitudinal del entorno, para que así no destaque en la línea del horizonte, ya que el ojo percibe más las dimensiones verticales que las horizontales, y que impactará menos una masa alargada y de poca altura que otra estrecha y alta. b).-A fin de no alterar sensiblemente la percepción de la calidad paisajística de los terrenos con relieve ondulado o abrupto; se planificara para que en los terreros que ahí se construyan, su desarrollo se apoye en las laderas o bien se reproduzcan en lo posible las pendientes, formas y líneas naturales del terreno circundante, ya que la distribución del material sobre una ladera en pendiente hace que en la parte más alejada del espectador se aprecie una menor masa aparente, disminuyendo su efecto visual. c).-A fin de no alterar sensiblemente la percepción de la fragilidad visual en los sitios donde se pretenda desarrollar un proyecto especifico se evitaran las formas troncocónicas en los terreros e instalaciones provisionales ya que denotan artificialidad y por otra parte se buscara identificar los rasgos característicos del entorno para reproducir en los terreros e instalaciones provisionales la forma natural de las estructuras geomorfológicos y alcanzar la máxima integración. d).-A fin de no alterar sensiblemente la percepción de la fragilidad visual en los sitios donde se pretenda desarrollar un proyecto especifico se evitara que en los terreros queden expuestas las formaciones litológicas con colores fuertes y llamativos como las arcillas superficiales y muchas veces calcinadas por los derrames de lava, las cuales intensifican y agravan las sensaciones ópticas de los observadores, al contrastar con el colorido suave por efecto de la intemperización de los suelos y la vistosidad natural de la vegetación.

Medidas	e).-A fin de no alterar la percepción de la visibilidad, se evitara que la altura de las instalaciones provisionales sobrepase la cota altitudinal del entorno, para que así no se destaquen sobre la línea del horizonte.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-02** y **LV-03** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Operación y Mantenimiento***
Actividades	***Manejo de Residuos***
Impactos a prevenir o mitigar	S-06: Contaminación del suelo So-10: Modificación del paisaje
Parámetros	1.-Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos 2.-NOM-052-SEMARNAT-1993 Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
Medidas	a).-Aplicar el programa de orden y limpieza a fin de que todas las áreas se mantengan ordenadas y libres de elementos susceptibles de generar contaminación como residuos peligrosos, no peligrosos, basura domestica y desechos de la operación, que generan una imagen negativa del área impidiendo el uniforme desarrollo de la vegetación. b).-Aplicar el ***"Programa de capacitación para Productores de carbón"***, respecto de. +Procedimiento para el manejo de materiales y residuos peligrosos. +Procedimiento para el manejo de residuos no peligrosos. +Procedimiento para la remediación de suelos contaminados. c).-Efectuar la recolección manual y el almacenamiento temporal de todos los desechos sólidos producto de las actividades de extracción de carbón mineral como son: +basura domestica +equipo de seguridad en mal orden +mangueras rotas +llantas usadas. +madera y laminas, +refacciones usadas +tambos vacíos +etc. Se envasaran, almacenaran y enviaran a disposición final de acuerdo con los lineamientos descritos en el ***Procedimiento para el manejo de de residuos no peligrosos*** localizado en el Anexo 3. d).-Los residuos peligrosos generados como aceites y filtros usados, producto del mantenimiento en campo de la maquinaria y equipo; se envasaran, almacenaran y enviaran a disposición final de acuerdo con los lineamientos descritos en el ***Procedimiento para el manejo de materiales y residuos peligrosos*** localizado en el Anexo 3.

Medidas	e).-La restauración de los suelos contaminados con hidrocarburos se realizara de acuerdo con los lineamientos descritos en el ***Procedimiento para la remediación de suelos contaminados*** localizado en el Anexo 3.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-02** y **LV-03** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Abandono de Sitio***
Actividades	***Retiro de instalaciones provisionales***
Impactos a prevenir o mitigar	S-06: Contaminación de suelos So-10: Modificación del paisaje
Parámetros	No hay
Medidas	a).-Se realizara el retiro completo de todas las líneas de drenajes de aguas y sistema de re-inyección. b).-Se realizara el retiro completo de todas las líneas de aire comprimido. c).-Se realizara el retiro de todos los compresores. d).-Se realizara el retiro completo de todas las instalaciones del comedor e).-Se realizara el retiro completo de todas las instalaciones sanitarias. f).-Se realizara el retiro del castillo o tiple y malacate así como de todos sus equipos auxiliares.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-02** y **LV-03** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Abandono de Sitio***
Actividades	***Relleno de tiro vertical*** ***Relleno de tiro inclinado*** ***Relleno de tiro de ventilación***
Impactos a prevenir o mitigar	S-02: Alteración de las estructuras del suelo S-05: Desestabilización de taludes
Parámetros	No Hay
Medidas	a).-Los marcos de madera utilizados como ademes en el interior del pozo o mina de arrastre no deberán ser retirados durante la extracción de carbón en la fase de desborde. b).-Se deberán rellenar y compactar hasta la superficie los huecos formados por el tiro vertical o inclinado y los tiros de ventilación, utilizando primeramente el material resultante de la escarificación de las áreas contaminadas con carbón y hueso, luego con los volúmenes de hueso almacenados temporalmente y finalmente con el material inerte extraído durante la construcción del mismo, de tal manera que sean tapados hasta la superficie.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-02** y **LV-03** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Abandono de Sitio***
Actividades	***Reforestación de patio de maniobras***
Impactos a prevenir o mitigar	S-03: Cambio de uso de suelo Fl-01: Supresión de cobertura vegetal Fa-01: Alteración de hábitats So-10: Modificación del paisaje
Parámetros	Plan de Manejo del Área de Protección de los Recursos Naturales del Río Sabinas *Apartado 5.2.5.- Zonas de aprovechamiento especial.* *3.c) Se recomienda la realización de actividades de restauración de suelo en parcelas aledañas, usando especies arbustivas y arbóreas en el proceso.* *Apartado 6.1.- Disposiciones generales.* *Regla 34.- Las restauración de áreas degradadas deberá realizarse con especies nativas.*
Medidas	El patio de maniobras será cubierto con una capa de suelo vegetal o composta a fin de crear las condiciones propicias para la reforestación con especies nativas del sitio.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-02** y **LV-03** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Abandono de Sitio***
Actividades	***Reforestación de patio de maniobras***
Impactos a prevenir o mitigar	S-03: Cambio de uso de suelo Fl-01: Supresión de cobertura vegetal Fa-01: Alteración de hábitats So-10: Modificación del paisaje
Parámetros	Plan de Manejo del Área de Protección de los Recursos Naturales del Río Sabinas *Apartado 5.2.5.- Zonas de aprovechamiento especial.* *3.c) Se recomienda la realización de actividades de restauración de suelo en parcelas aledañas, usando especies arbustivas y arbóreas en el proceso.* *Apartado 6.1.- Disposiciones generales.* *Regla 34.- Las restauración de áreas degradadas deberá realizarse con especies nativas.*
Medidas	a).-Con la ayuda de un tractor agrícola o motoconformadora se realizara el subsoleo de los suelos contaminados con carbón y hueso en el patio de maniobras y hasta donde sea posible en caminos y vialidades, a fin de eliminar los niveles de compactación y ventilar la capa de suelo vegetal subyacente, facilitando el proceso de humidificación y posterior reforestación. b).-Se efectuara la plantación de arbustivas de especies nativas del sitio, en cuadricula de 20 x 20 mts que al desarrollarse permitan ser la percha y protección de la fauna que se establezca gradualmente, intercalando hasta donde sea posible cactáceas, suculentas, arbustivas menores y pasto de especies nativas en el sitio. c).-En las áreas que las condiciones lo permitan propiciar la introducción de especies vegetales que suelen favorecer el enriquecimiento de los niveles de nitrógeno en el suelo, como es el caso del sembrado de gramíneas (pastos) que confieren al sitio un aspecto atractivo. Todo esto de acuerdo con los lineamientos descritos en el ***Procedimiento de Reforestación*** del ***Programa de Conservación de la Biodiversidad*** localizado en el Anexo 2.
Responsable	Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C.
Evaluación	Lista de verificación **LV-02** y **LV-03** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Abandono de Sitio***
Actividades	***Cierre de los accesos al área de pozo vertical*** ***Cierre de los accesos al área de mina de arrastre***
Impactos a prevenir o mitigar	Fl-01: Supresión de cobertura vegetal Fa-01: Alteración de hábitats So-10: Modificación del paisaje
Parámetros	Análisis de Cualidades Ecológicas de los Tajos
Medidas	a).-Una vez concluidas las actividades de reforestación se efectuara el cierre del acceso a esta área para no obstaculizar el proceso de restauración y facilitar la creación de nuevos hábitats de manera que la fauna localizada en zonas aledañas paulatinamente se reubique conforme avance el proyecto. b).-Se deberá realizar la colocación de letreros o señalamientos alusivos a la restricción en el acceso y a las actividades de reforestación.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-02 LV-03** del Programa de Vigilancia Ambiental

VI.4.-Medidas de Prevención y Mitigación en Extracción de carbón en Tajos a cielo abierto

Etapa	***Construcción de obras mineras***
Actividades	***Construcción o rehabilitación de caminos de acceso***
Impactos a prevenir o mitigar	S-01: Alteración de la topografía local S-03: Cambio del uso de suelo S-04: Aumento de la erosión
Parámetros	NOM-120-SEMARNAT-1997 Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.
Medidas	a).-Planificar y diseñar el trazado de los caminos y vialidades en forma previa, minimizando la longitud a lo necesario para la tarea y seguridad de las personas y equipos. b).-La construcción o rehabilitación de caminos de acceso y vialidades no debe rebasar el límite de 5.0 m de ancho y 150 m de largo por hectárea de proyecto. c).-Evitar el cruce de cursos de agua, de áreas pantanosas y vegas, así como áreas con vegetación arbórea desarrollada. d).-Se contara con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural durante la vida útil del proyecto. e).-Reducir la remoción de la cubierta vegetal, abarcando sólo la franja del trazado. f).-Debe evitarse la afectación a los individuos de las especies de flora de difícil regeneración, que por sus características no puedan ser reubicados. g).-No se realizarán actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte o deshierbe del sitio del proyecto. h).-Almacenar el material resultante de la remoción de la cubierta vegetal, para su posterior uso en la fase de abandono. i).-No acumular el material excedente en lugares que puedan afectar los cursos de agua, ni donde pueda estar expuesto a la erosión hídrica.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Construcción de obras mineras***
Actividades	***Delimitación de área para proyecto***
Impactos a prevenir o mitigar	S-03: Cambio del uso de suelo
Parámetros	No hay
Medidas	Delimitar mediante señalización con banderolas, las áreas a afectar durante las actividades de extracción de carbón mineral a fin de no impactar un área mayor que la contemplada para cada una de las etapas de operación del tajo y las destinadas a los patios de almacenamiento y obras asociadas.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Construcción de obras mineras***
Actividades	***Localización, rescate y reubicación de especies en categoría de riesgo***
Impactos a prevenir o mitigar	FI-05: Eliminación de especies en riesgo Fa-03: Desplazamiento de especies de baja movilidad Fa-04: Eliminación o daño a especies en riesgo
Parámetros	NOM-059-SEMARNAT-2001 Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.
Medidas	Antes de iniciar un proyecto específico, personal especializado realizara recorridos a pie por toda el área donde se pretende desarrollar el proyecto y que estará sujeta a la remoción de la vegetación, a fin de: a).-Determinar si se localizan dentro del área del proyecto especies de flora o fauna con alguna categoría de riesgo, a fin de efectuar su relocalización o facilitar su desplazamiento hacia zonas aledañas donde no sean afectadas. b).-Identificar y localizar especies que por su área de distribución, tamaño de sus poblaciones o movilidad, pueden poner en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, a fin de efectuar su relocalización o bien facilitar el desplazamiento de especies de baja o mediana movilidad, hacia zonas aledañas donde los efectos del ruido o de la remoción de la vegetación no sean perceptibles. c).-Identificar y localizar todas las cactáceas que se encuentren en el predio para efectuar su rescate, traslado y trasplante en áreas aledañas que no serán afectadas durante el proyecto y que posean suelos con características similares al sitio de donde provienen, previniendo a todo el personal de que pueden incurrir en un delito si efectúan la colecta de cactáceas con fines personales o de lucro. Todo esto de acuerdo con los lineamientos descritos en el ***Procedimiento de Rescate de Flora y Fauna*** del ***Programa de Conservación de la Biodiversidad*** localizado en el Anexo 2.
Responsable	Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C.
Evaluación	Lista de verificación **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Construcción de obras mineras***
Actividades	***Remoción de vegetación y suelo vegetal*** ***Preparación de composta***
Impactos a prevenir o mitigar	S-03: Cambio del uso de suelo S-04: Aumento de la erosión
Parámetros	NOM-120-SEMARNAT-1997 Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.
Medidas	a).-Recuperar el suelo vegetal, que es el material que se encuentra incluido entre los 0 cm (cero centímetros) y 30 cm (treinta centímetros) de profundidad a partir de la superficie y que se define como el conjunto de cuerpos naturales originados a partir de materiales minerales y orgánicos que contienen materia viva y que pueden soportar vegetación en forma natural. La profundidad del material que se extraiga dependerá de la disponibilidad del mismo y de las acciones contempladas en la restauración. b).-Al remover la capa superficial del suelo vegetal mediante raspado con pala mecánica o motoconformadora, no utilizar la quema de maleza ni el uso de herbicidas o productos químicos como método de deshierbe del área del proyecto, sino que la vegetación removida se trozara y mezclara junto al suelo vegetal almacenado para la formación de una composta que facilite la integración de estos elementos al suelo y propicie las actividades de reforestación. c).-El almacenamiento se realizara en sitios donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación. e).-La vegetación ribereña, de arroyos intermitentes o riparia deberá ser conservada, respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos de agua, cuando presente signos de deterioro, su recuperación se efectuara mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelo para lograr su estabilidad de acuerdo con las acciones para no afectar los ***Corredores Biológicos*** del ***Programa de Conservación de la Biodiversidad*** localizado en el Anexo 2.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Construcción de obras mineras***
Actividades	***Preparación de patio de maniobras***
Impactos a prevenir o mitigar	S-01: Alteración de la topografía local S-04: Aumento de la erosión Ag-05: Modificación de la recarga vertical de los cuerpos de agua So-10: Modificación del paisaje
Parámetros	1.-NOM-120-SEMARNAT-1997 Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos. 2.-Superficie a afectar hasta 7.20 hectáreas por hectárea del primer corte de caja.
Medidas	a).-Se considerara como superficie a afectar la destinada para la construcción del pozo vertical, las instalaciones provisionales y patios de maniobras. b).-Se considerara como superficie a afectar la destinada para la construcción del tiro inclinado, las instalaciones provisionales y patios de maniobras. c).-Se considerara como superficie a afectar la destinada para la construcción de rampas de acceso, cortes de caja, terreros de material estéril, las instalaciones provisionales y patios de maniobras. d).-El patio de maniobras deberá estar completamente nivelado para seguridad durante las maniobras de carga del carbón a los traileres. e).-No deberá establecerse sobre cursos de agua, sobre áreas pantanosas y vegas, así como en áreas con vegetación arbórea desarrollada. f).-Deberá contar con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural a fin de ser transitable durante todo tipo de condiciones climatológicas. g).-A fin de no alterar la percepción de la visibilidad, se evitara que la altura de las instalaciones provisionales sobrepase la cota altitudinal del entorno, para que así no destaquen sobre la línea del horizonte.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Construcción de obras mineras***
Actividades	***Construcción de rampa de acceso*** ***Construcción de corte de caja***
Impactos a prevenir o mitigar	S-01: Alteración de la topografía local S-02: Alteración de las estructuras del suelo S-04: Aumento de la erosión S-05: Desestabilización de taludes Ag.01: Alteración de los patrones naturales de corrientes superficiales
Parámetros	NOM-120-SEMARNAT-1997 Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.
Medidas	a).-Se deberá planificar cuidadosamente la selección del área destinada para la construcción de la rampa y los cortes de caja a fin de que no se establezcan sobre cauces naturales de agua, sobre áreas pantanosas o vegas. b).-La selección del sitio deberá considerar preferentemente sitios que hayan sido perturbados por las actividades realizadas en épocas anteriores. c).-Se deberá planificar y diseñar el trazado la rampa ya que aunque tendrá una longitud variable dependiendo de la profundidad a alcanzar, deberá mantener una pendiente máxima de 7.5 %. d).-Para minimizar la superficie afectable se buscara construir rampas internas para alcanzar la profundidad requerida. e).-Dependiendo del tipo de estructuras suprayacentes al manto de carbón se deberá planificar y diseñar el trazado del corte de caja, con la máxima pendiente en sus taludes que garantice la seguridad de los equipos que laboren en su interior y minimicen los riesgos de desestabilizar las paredes y frente. f).-Los drenajes naturales interceptados por los cortes deberán ser canalizados mediante estructuras escalonadas con el fin de proteger el talud y evitar erosión e inestabilidad del mismo.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Construcción de obras mineras***
Actividades	***Almacenamiento de material estéril en terrero***
Impactos a prevenir o mitigar	S-01: Alteración de la topografía local S-04: Aumento de la erosión S-05: Desestabilización de taludes Ag.01: Alteración de los patrones naturales de corrientes superficiales
Parámetros	1.-NOM-120-SEMARNAT-1997 Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos. 2.-Tabla "Área de afectación en tajos"
Medidas	a).-Dado que la construcción de terrero implica la modificación de la condiciona natural de una determinada superficie que será utilizada para el almacenamiento de todo el material estéril que no puede ser utilizado en el relleno de los huecos formados por el tajo, se debe buscar que el área afectada sea la mínima posible. b).-Se deberá planificar cuidadosamente la selección del área destinada para el almacenamiento del material estéril a fin de que no se establezca sobre cauces naturales de agua, sobre áreas pantanosas y vegas o provoque su obstrucción y que no afecte innecesariamente a la vegetación. c).-La selección del sitio deberá considerar preferentemente sitios que hayan sido perturbados por las actividades realizadas en épocas anteriores. d).-El material estéril producto del primer corte de caja del tajo hasta la extracción del ultimo manto de carbón, será almacenado en el terrero, considerando una afectación máxima de 7.20 has/ha de corte, incluyendo la superficie destinada para los cortes de caja, las instalaciones provisionales y patios de maniobra e).-El material estéril producto del primer corte de caja del tajo hasta la extracción del último manto de carbón, será almacenado en el área dispuesta para el terrero. f).-El hueco formado por el material inerte extraído en el primer corte de caja o primer sección del tajo, será rellenado parcialmente, utilizando primeramente el material estéril extraído de la siguiente sección y así sucesivamente y donde solamente el material estéril excedente sea almacenado en el terrero. g).-El área afectada por el almacenamiento del material estéril de los siguientes corte de caja deberá disminuir gradualmente conforme, el hueco formado por el material inerte extraído en el primer corte de caja, es rellenado utilizando el material estéril extraído de la siguiente sección y así sucesivamente y donde solamente el material estéril excedente es almacenado en el terrero conforme a la tabla ***"Área de afectación en tajos"***

Medidas	h).-El talud formado en la cara exterior del terrero tendrá como pendiente máxima el ángulo de reposo del material al ser descargado por los camiones fuera de carretera desde lo alto de la terraza superior. i).-El camino de acceso a la parte mas alta del terrero deberá tener una pendiente máxima del 7.5%
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Construcción de obras mineras***
Actividades	***Control del paisaje***
Impactos a prevenir o mitigar	So-10: Modificación del paisaje
Parámetros	Plan de Manejo del Área de Protección de los Recursos Naturales del Río Sabinas. *Apartado 5.2.5.- Zonas de aprovechamiento especial.* *Establece:* *3).- Adecuación de la forma en que se explota y beneficia el mineral para mitigar en lo posible los efectos que causan y que modifican el paisaje.*
Medidas	a).-A fin de no alterar la percepción de la visibilidad, se planificara la altura de los terreros a fin de que no sobrepasen la cota altitudinal del entorno, para que así no destaque en la línea del horizonte, ya que el ojo percibe más las dimensiones verticales que las horizontales, y que impactará menos una masa alargada y de poca altura que otra estrecha y alta. b).-A fin de no alterar sensiblemente la percepción de la calidad paisajística de los terrenos con relieve ondulado o abrupto; se planificara para que en los terreros que ahí se construyan, su desarrollo se apoye en las laderas o bien se reproduzcan en lo posible las pendientes, formas y líneas naturales del terreno circundante, ya que la distribución del material sobre una ladera en pendiente hace que en la parte más alejada del espectador se aprecie una menor masa aparente, disminuyendo su efecto visual. c).-A fin de no alterar sensiblemente la percepción de la fragilidad visual en los sitios donde se pretenda desarrollar un proyecto especifico se evitaran las formas troncocónicas en los terreros e instalaciones provisionales ya que denotan artificialidad y por otra parte se buscara identificar los rasgos característicos del entorno para reproducir en los terreros e instalaciones provisionales la forma natural de las estructuras geomorfológicos y alcanzar la máxima integración. d).-A fin de no alterar sensiblemente la percepción de la fragilidad visual en los sitios donde se pretenda desarrollar un proyecto especifico se evitara que en los terreros queden expuestas las formaciones litológicas con colores fuertes y llamativos como las arcillas superficiales y muchas veces calcinadas por los derrames de lava, las cuales intensifican y agravan las sensaciones ópticas de los observadores, al contrastar con el colorido suave por efecto de la intemperización de los suelos y la vistosidad natural de la vegetación. e).-A fin de no alterar la percepción de la visibilidad, se evitara que la altura de las instalaciones provisionales sobrepase la cota altitudinal del entorno, para que así no se destaquen sobre la línea del horizonte.

Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Operación y Mantenimiento***
Actividades	***Manejo de Residuos***
Impactos a prevenir o mitigar	S-06: Contaminación del suelo So-10: Modificación del paisaje
Parámetros	1.-Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos 2.-NOM-052-SEMARNAT-1993 Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
Medidas	a).-Aplicar el programa de orden y limpieza a fin de que todas las áreas se mantengan ordenadas y libres de elementos susceptibles de generar contaminación como residuos peligrosos, no peligrosos, basura domestica y desechos de la operación, que generan una imagen negativa del área impidiendo el uniforme desarrollo de la vegetación. b).-Aplicar el ***"Programa de capacitación para Productores de carbón"***, respecto de. +Procedimiento para el manejo de materiales y residuos peligrosos. +Procedimiento para el manejo de residuos no peligrosos. +Procedimiento para la remediación de suelos contaminados. c).-Efectuar la recolección manual y el almacenamiento temporal de todos los desechos sólidos producto de las actividades de extracción de carbón mineral como son: +basura domestica +equipo de seguridad en mal orden +mangueras rotas +llantas usadas. +madera y laminas, +refacciones usadas +tambos vacíos +etc. Se envasaran, almacenaran y enviaran a disposición final de acuerdo con los lineamientos descritos en el ***Procedimiento para el manejo de de residuos no peligrosos*** localizado en el Anexo 3. d).-Los residuos peligrosos generados como aceites y filtros usados, producto del mantenimiento en campo de la maquinaria y equipo; se envasaran, almacenaran y enviaran a disposición final de acuerdo con los lineamientos descritos en el ***Procedimiento para el manejo de materiales y residuos peligrosos*** localizado en el Anexo 3.

Medidas	e).-La restauración de los suelos contaminados con hidrocarburos se realizara de acuerdo con los lineamientos descritos en el ***Procedimiento para la remediación de suelos contaminados*** localizado en el Anexo 3.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Abandono de Sitio***
Actividades	***Retiro de instalaciones provisionales***
Impactos a prevenir o mitigar	S-06: Contaminación de suelos So-10: Modificación del paisaje
Parámetros	No hay
Medidas	a).-Se realizara el retiro completo de todas las líneas de drenajes de aguas y sistema de re-inyección. b).-Se realizara el retiro completo de todas las líneas de aire comprimido. c).-Se realizara el retiro de todos los compresores. d).-Se realizara el retiro completo de todas las instalaciones del comedor e).-Se realizara el retiro completo de todas las instalaciones sanitarias. f).-Se realizara el retiro completo de todos los almacenes y talleres. g).-Se realizara el retiro de todos sus equipos auxiliares.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Abandono de Sitio***
Actividades	***Reforestación de terreros***
Impactos a prevenir o mitigar	S-03: Cambio de uso de suelo Fl-01: Supresión de cobertura vegetal Fa-01: Alteración de hábitats So-10: Modificación del paisaje
Parámetros	1.-Análisis de Cualidades Ecológicas de los tajos 2.-Plan de Manejo del Área de Protección de los Recursos Naturales del Río Sabinas *Apartado 5.2.5.- Zonas de aprovechamiento especial.* *Establece:* *3.-c) Se recomienda la realización de actividades de restauración de suelo en parcelas aledañas, usando especies arbustivas y arbóreas en el proceso.* *Apartado 6.1.- Disposiciones generales.* *Regla 34.- Las restauración de áreas degradadas deberá realizarse con especies nativas.*
Medidas	a).-Cuando durante el almacenamiento de material estéril se llegue a la cota máxima establecida, se verterán viajes de composta o suelo vegetal a todo lo largo del perfil a fin de que por chorreo se cubran los taludes con suelo vegetal. b).-Posteriormente la cima del terrero se cubrirá con una capa de viajes de material estéril alternados con viajes de composta o suelo vegetal a fin de favorecer la creación de condiciones adecuadas para iniciar el proceso de reforestación, mediante la plantación de especies de arbustivas nativas del sitio. c).-A partir de la cima del terrero, en las rampas de acceso al terrero y al foso del tajo, con el apoyo de la maquinaria se construirá un sistema de retenidas a nivel para la captación de las aguas pluviales, impidiendo que corran cuesta abajo, facilitando su incorporación al terrero y minimizando la erosión, al tiempo que mantienen las condiciones de humedad necesarias para propiciar la reforestación. d).-Las áreas rellenadas de los cortes de caja del tajo anteriores, serán cubiertas con una capa de composta o suelo vegetal a fin de crear las condiciones propicias para la reforestación con especies nativas del sitio.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Abandono de Sitio***
Actividades	***Reforestación de terreros***
Impactos a prevenir o mitigar	S-03: Cambio de uso de suelo Fl-01: Supresión de cobertura vegetal Fa-01: Alteración de hábitats So-10: Modificación del paisaje
Parámetros	1.-Análisis de Cualidades Ecológicas de los tajos 2.-Plan de Manejo del Área de Protección de los Recursos Naturales del Río Sabinas *Apartado 5.2.5.- Zonas de aprovechamiento especial.* *Establece:* *3.-c) Se recomienda la realización de actividades de restauración de suelo en parcelas aledañas, usando especies arbustivas y arbóreas en el proceso.* *Apartado 6.1.- Disposiciones generales.* *Regla 34.- Las restauración de áreas degradadas deberá realizarse con especies nativas.*
Medidas	a).-En las paredes o taludes donde se chorreo el suelo vegetal, se construirán de manera manual terrazas económicas para la siembra o plantación de especies arbustivas nativas del sitio y que sirvan de percha y protección a la fauna que posteriormente se establezca. b).-La reforestación se realizará mediante la plantación de arbustivas de especies nativas del sitio, se realizara en cuadricula de 20 x 20 mts intercalando hasta donde sea posible cactáceas, suculentas, arbustivas menores y pasto de especies nativas en el sitio. c).-En las áreas que las condiciones lo permitan propiciar la introducción de especies vegetales que suelen favorecer el enriquecimiento de los niveles de nitrógeno en el suelo, como es el caso del sembrado de gramíneas (pastos) que confieren al sitio un aspecto atractivo. Todo esto de acuerdo con los lineamientos descritos en el ***Procedimiento de Reforestación*** del ***Programa de Conservación de la Biodiversidad*** localizado en el Anexo 2.
Responsable	Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C.
Evaluación	Lista de verificación **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Abandono de Sitio***
Actividades	***Reforestación de patio de maniobras***
Impactos a prevenir o mitigar	S-03: Cambio de uso de suelo Fl-01: Supresión de cobertura vegetal Fa-01: Alteración de hábitats So-10: Modificación del paisaje
Parámetros	1.-Análisis de Cualidades Ecológicas de los tajos 2.-Plan de Manejo del Área de Protección de los Recursos Naturales del Río Sabinas *Apartado 5.2.5.- Zonas de aprovechamiento especial.* *Establece:* *3.-c) Se recomienda la realización de actividades de restauración de suelo en parcelas aledañas, usando especies arbustivas y arbóreas en el proceso.* *Apartado 6.1.- Disposiciones generales.* *Regla 34.- Las restauración de áreas degradadas deberá realizarse con especies nativas.*
Medidas	El patio de maniobras será cubierto con una capa de suelo vegetal o composta a fin de crear las condiciones propicias para la reforestación con especies nativas del sitio.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Abandono de Sitio***
Actividades	***Reforestación de patio de maniobras***
Impactos a prevenir o mitigar	S-03: Cambio de uso de suelo Fl-01: Supresión de cobertura vegetal Fa-01: Alteración de hábitats So-10: Modificación del paisaje
Parámetros	1.-Análisis de Cualidades Ecológicas de los tajos 2.-Plan de Manejo del Área de Protección de los Recursos Naturales del Río Sabinas *Apartado 5.2.5.- Zonas de aprovechamiento especial.* *Establece:* *3.-c) Se recomienda la realización de actividades de restauración de suelo en parcelas aledañas, usando especies arbustivas y arbóreas en el proceso.* *Apartado 6.1.- Disposiciones generales.* *Regla 34.- Las restauración de áreas degradadas deberá realizarse con especies nativas.*
Medidas	a).-Con la ayuda de un tractor agrícola o motoconformadora se realizara el subsoleo de los suelos contaminados con carbón y hueso en el patio de maniobras y hasta donde sea posible en caminos y vialidades, a fin de eliminar los niveles de compactación y ventilar la capa de suelo vegetal subyacente, facilitando el proceso de humidificación y posterior reforestación. b).-Se efectuara la plantación de arbustivas de especies nativas del sitio, en cuadricula de 20 x 20 mts que al desarrollarse permitan ser la percha y protección de la fauna que se establezca gradualmente, intercalando hasta donde sea posible cactáceas, suculentas, arbustivas menores y pasto de especies nativas en el sitio. c).-En las áreas que las condiciones lo permitan propiciar la introducción de especies vegetales que suelen favorecer el enriquecimiento de los niveles de nitrógeno en el suelo, como es el caso del sembrado de gramíneas (pastos) que confieren al sitio un aspecto atractivo. Todo esto de acuerdo con los lineamientos descritos en el ***Procedimiento de Reforestación*** del ***Programa de Conservación de la Biodiversidad*** localizado en el Anexo 2.
Responsable	Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C.
Evaluación	Lista de verificación **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Abandono de Sitio***
Actividades	***Control de taludes***
Impactos a prevenir o mitigar	S-05: Desestabilización de taludes
Parámetros	No Hay
Medidas	a).-Cuando las secciones superiores de la columna estratigráfica de las rocas expuestas en el reliz o talud de la frente de la ultima sección del tajo este conformada por conglomerados o aluvión, se suavizara y estabilizara el reliz o talud de la frente mediante el uso de maquinaria y equipo o bien detonando una línea de barrenos que permita minimizar los riesgo de agrietamientos y deslizamientos por erosión o intemperización. b).-Cuando las secciones superiores de la columna estratigráfica de las rocas expuestas en el reliz o talud de la frente de la última sección del tajo presente características de material consolidado sin riesgos de agrietamientos por erosión o intemperización (como es el caso de las áreas donde afloran el basalto o las calizas) se instalara una cerca perimetral de alambre de 3 hilos con posta metálica cada 5 mts y refuerzo ahogado en concreto cada 25 mts que impida el libre acceso al foso del tajo. c).-En la rampa de acceso al interior del foso de la ultima sección del tajo, se construya un sistema de retenidas a nivel.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Abandono de Sitio***
Actividades	***Cierre de los accesos al area***
Impactos a prevenir o mitigar	FI-01: Supresión de cobertura vegetal Fa-01: Alteración de hábitats So-10: Modificación del paisaje
Parámetros	1.-Análisis de Cualidades Ecológicas de los tajos 2.-Plan de Manejo del Área de Protección de los Recursos Naturales del Río Sabinas *Apartado 3.1.1.- Explotación de carbón.* *Establece:* *1.- Protección de tajos para impedir el acceso a éstos, con el propósito de disminuir los riesgos de accidentes y evitar que sean utilizados como depósitos de residuos y basura.* *Apartado 5.2.5.- Zonas de aprovechamiento especial.* *Establece:* *5.- Labores de exclusión de los tajos, para eliminar el uso como vertederos de basura.*
Medidas	a).-Una vez concluidas las actividades de reforestación se propone el cierre del acceso a esta área para no obstaculizar el proceso de restauración y facilitar la creación de nuevos hábitats de manera que la fauna localizada en zonas aledañas paulatinamente se reubique conforme avance el proyecto. b).-Con la finalidad de minimizar el riesgo para personas y animales y evitar la disposición clandestina de residuos y desechos, se instalara una cerca perimetral de alambre de 3 hilos con posta metálica cada 5 mts y refuerzo ahogado en concreto cada 25 mts que impida el libre acceso al foso del tajo. c).-Se deberá realizar la colocación de letreros o señalamientos alusivos a la restricción en el acceso y a las actividades de reforestación. d).-Queda prohibida la realización de actividades acuícolas en los cuerpos de agua ubicados dentro de los tajos.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

VI.5.-Medidas Generales de Prevención y Mitigación

Etapa	***Todas las etapas***
Actividades	***Programa de mantenimiento preventivo y correctivo***
Impactos a prevenir o mitigar	Ai-01: Generación de gases
Parámetros	1.-NOM-041-SEMARNAT-1999 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. 2.-NOM-045-SEMARNAT-1996 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.
Medidas	a).-Aplicar el ***Programa de mantenimiento mecánico preventivo y correctivo*** descrito en el Anexo 3, a fin de minimizar la emisión de gases producto de la combustión de hidrocarburos como gasolina y diesel en todos los equipos utilizados en las actividades de exploración y extracción de carbón y que los equipos operen dentro de los límites permisibles de emisión de gases para fuentes móviles. b).-Instalar mofles silenciadores y amortiguadores a fin de minimizar la emisión de ruido en todos los equipos utilizados de manera continua.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-02**, **LV-03** y **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Todas las etapas***
Actividades	***Monitoreo de los niveles de ruido***
Impactos a prevenir o mitigar	Ai-06: Generación de Ruido
Parámetros	NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. NOM-011-STPS-2001 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
Medidas	a).-Aplicar en cada proyecto especifico el ***Programa de monitoreo de los niveles de ruido*** descrito en el Anexo 3, para determinar los puntos donde se rebasan los limites máximos permisibles. b).-Utilizar el equipo de protección personal auditiva en las actividades donde se determine que se rebasan los límites máximos permisibles. c).-Instalación de compresores y generadores en sitios alejados de la zona de trabajo, ya que si no se puede mitigar el nivel de ruido en la fuente, es necesario aumentar la distancia entre el receptor y la fuente. d).-De ser necesario establecer programas de rotación de personal en los puntos de operación con altos niveles de ruido, ya que aunque se puede tolerar la exposición a niveles superiores de ruido durante períodos inferiores a ocho horas de exposición, los obreros no deben estar expuestos a niveles de ruido superiores a 95 dB durante más de cuatro horas al día, por lo que se les debe facilitar protección de los oídos cuando estén expuestos a ese nivel y deben rotar, saliendo de las zonas de ruido, al cabo de cuatro horas de trabajo continuo.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-02**, **LV-03** y **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Todas las etapas***
Actividades	***Programa de riego de caminos y vialidades***
Impactos a prevenir o mitigar	Ai-02: Generación de PST y Polvos fugitivos FI-05: Obstrucción del proceso de fotosíntesis
Parámetros	No Hay
Medidas	a).-Aplicar el ***Programa de Riego*** localizado en el Anexo 3, a fin de minimizar los efectos de la polución en patios, caminos y vialidades. b).-Establecer limites máximos de velocidad, a fin de que los vehículos circulen a bajas velocidades.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-02**, **LV-03** y **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Construcción, operación y abandono***
Actividades	***Conservación de patrimonio histórico, arqueológico y paleontológico***
Impactos a prevenir o mitigar	So-14: Afectación de patrimonio histórico y arqueológico
Parámetros	Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación
Medidas	a).-Cuando durante el desarrollo de un proyecto de exploración o de extracción de carbón, se localicen: -Vestigios o restos fósiles de seres orgánicos que habitaron esta región en épocas pretéritas. -Restos humanos, de flora o de fauna en estado fósil o en alguna etapa de fosilización. -Artefactos de alfarería, piezas o partes de artefactos o productos de culturas anteriores. -Ruinas de construcciones antiguas relacionadas con estas culturas. -Otros elementos que puedan presuponer un hallazgo de tipo histórico, arqueológico o paleontológico. b).-El responsable del proyecto, con la finalidad de no generar daños, deberá suspender provisionalmente los trabajos en esa área e informar inmediatamente al director de PASAC "Paleontólogos Aficionados de Sabinas, A.C." asociación civil que cuenta con la capacitación y autorización por parte del INAH para realizar la evaluación del hallazgo. c).-El Director de PASAC de común acuerdo con el responsable del proyecto determina la fecha de la visita de evaluación del hallazgo. d).-Una vez evaluado el hallazgo, el Director de PASAC acordara con el responsable del proyecto, las medidas que deberán respetarse mientras se realiza su rescate, a fin de no entorpecer las actividades del proyecto. e).-En el caso de ruinas o construcciones antiguas la conservación de cualquier hallazgo de tipo histórico presupone la cancelación definitiva de todo tipo de actividad minera en ese punto.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-02**, **LV-03** y **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

VI.6.-Medidas de Prevención y Mitigación por Grado de Fragilidad

Etapa	***Exploración***
Actividades	***Perforación de barrenos de exploración***
Impactos a prevenir o mitigar	S-02: Alteración de las estructuras del suelo Ag-02: Alteración de los patrones naturales de corrientes subterráneas
Parámetros	Sección de Zonas de Proyecto clasificadas como de fragilidad ambiental Alta por componente red hidrológica.
Medidas	a).-Durante la perforación se utilizara bentonita como agente sellador de las paredes del barreno para contener los fluidos de barrenación y mejorar la recuperación de la muestra. b).-Al terminar de realizar la perforación del barreno y una vez obtenida la muestra y el perfil estratigráfico se deberá sellar totalmente la columna del barreno con concreto hidráulico a fin de minimizar la alteración de las estructuras del suelo y los patrones naturales de las corrientes subterráneas. c).-Durante el sellado de los barrenos se colocara una marca en la boca del mismo que identifique este hecho.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-05** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Construcción de obras mineras***
Actividades	***Construcción de tiro vertical***
Impactos a prevenir o mitigar	Ag-02: Alteración de los patrones naturales de corrientes subterráneas
Parámetros	Sección de Zonas de Proyecto clasificadas como de fragilidad ambiental Alta por componente red hidrológica.
Medidas	a).-Para asegurar la construcción de obras mineras en un medio seco que minimice la contaminación del acuífero, se requiere de crear un dique virtual, mediante una cortina seca por abatimiento del nivel freático utilizando una línea de barrenos desde donde se efectué el bombeo del agua hacia los puntos de re-inyección. b).-La re-inyección de las aguas de drenaje se efectuara en un punto localizado aguas abajo del punto de extracción. Todo esto de acuerdo con los lineamientos descritos en el ***"Procedimiento de reinyección de agua de laboreo"***, localizado en el Anexo 3. c).-Para asegurar la operación y mantenimiento en un medio seco sin que sean alterados significativamente los patrones naturales de las corrientes subterráneas, durante la construcción del pozo vertical se deberá construir un ademe de placa metálica o preferentemente de concreto hidráulico desde la superficie hasta la estructura consolidada localizada en el techo del manto de carbón a fin de crear un túnel impermeable que impida el paso del agua hacia el interior del pozo.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-05** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Operación y Mantenimiento***
Actividades	***Control del nivel freático***
Impactos a prevenir o mitigar	Ag-05: Modificación de la recarga vertical de los cuerpos de agua Ag.02: Alteración de los patrones naturales de corrientes subterráneas Ag-03: Modificación del nivel freático
Parámetros	Resolutivo en materia de impacto ambiental S.G.P.A./DGIRA.DEI.1874.05. Condicionante 9.-*En los casos de extracción de carbón mineral mediante el sistema de tajo a cielo abierto en zonas de alta fragilidad para otros componentes o de fragilidad media para el componente red hidrológica; o bien para cuando las actividades de extracción de carbón mineral con el sistema de tajo a cielo abierto intercepten el flujo subterráneo de un acuífero.*
Medidas	Ante la presencia de un manto freático, se requiere extraer previamente el agua del acuífero, mediante un sistema de canaletas interiores, cárcamos y bombas de achique que captan el flujo del agua subterránea, tanto aguas arriba como aguas debajo del corte activo, para elevarla hasta un sitio del terreno natural y conducirla a un punto de escurrimiento superficial. La información recabada en la etapa de exploración servirá para identificar la presencia o no de un acuífero y sus dimensiones en términos de espesor del conglomerado o estructura no consolidada. La elección del método o combinación de métodos de re-inyección apropiados será específica para cada sitio de explotación, tomado en cuenta las siguientes consideraciones: a).-Canales de absorción. La construcción de los canales de absorción se realizará en el caso de que la formación del acuífero sea próxima o de profundidad intermedia a la superficie del terreno natural para aprovechar su permeabilidad, siguiendo la topografía del terreno, de forma rectilínea donde la infiltración se producirá tanto en el fondo como en las paredes laterales. Su longitud y ancho será acorde al volumen agua de drenaje de la explotación. b).-Pozos de re-inyección. El pozo de re-inyección es una estructura de perforación a través de los estratos geológicos hasta conectar el piso de la presa y/o canales de absorción con el estrato geológico que contiene el acuífero, que para el caso que nos ocupa en la región es el conglomerado Sabinas. Dicha perforación en su equipamiento cuenta con un tubo ranurado que descarga en el acuífero afectado, con un exceso de longitud como trampa de sedimentos.

Medidas	c).-Canales de absorción / pozos de re-inyección. La combinación de los canales de absorción con pozos de re-inyección puede aplicarse cuando el gasto del agua de achique del tajo activo, rebase la capacidad de almacenamiento de los canales de absorción y su longitud no pueda proyectarse más allá de los límites de la concesión de explotación minera. d).-Presa de infiltración. La presa de infiltración es una estructura que forma una pequeña cuenca de retención temporal de agua, parte de la cual es infiltrada al subsuelo o mediante pozos de re-inyección conectados a la presa. e).-Cualquier proyecto de re-inyeción de agua seleccionado, deberá contar con un cárcamo de decantación para recibir el agua de achique de los cortes activos del tajo, con el fin de evitar problemas de colmatación debido a los sólidos en suspensión que llevaría el agua que se recarga f).-Del conjunto de barrenos, se elegirá uno de ellos localizado aguas abajo del área de explotación minera y fuera de los límites de la misma, a fin de construir de forma aledaña en ese sitio la presa de absorción para la re-inyección del agua de laboreo, la distancia de la ubicación de la presa absorción estará en función del gasto de achique estimado. g).-En los pozos de reinyección, éste deberá sobrepasar en un 10 por ciento la profundidad del piso del estrato del acuífero. La re-perforación del pozo debe ser realizada una vez que se haya instalado el tubo de boca o de protección sanitaria, previamente cementado. El diámetro de éste deberá ser tal que exista como mínimo un espacio anular de 2" entre la pared del tubo y el diámetro de perforación. El tubo de boca o tubo guía, se debe instalar en los primeros metros de la perforación que comprende la estructura consolidada. h).-El tubo de descarga debe estar ranurado o perforado pudiéndose utilizar ademe ranurado de PVC, del cual existe en forma comercial, en longitudes de 5 y 10 pies; diámetros de 4, 6, 8 y 10 pulgadas, y con abertura de ranura de .5 mm. Todo esto de acuerdo con los lineamientos descritos en el ***Procedimiento de reinyección de agua de laboreo*** localizado en el Anexo 3.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-04** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Construcción de obras mineras***
Actividades	***Relleno de foso final de tajo***
Impactos a prevenir o mitigar	Perdida de agua por evaporación
Parámetros	Resolutivo en materia de impacto ambiental S.G.P.A./DGIRA.DEI.1874.05. de 1995 Condicionante 8.-*En caso de aplicarlo en zonas de fragilidad alta por otros componentes o de fragilidad media, deberá rellenar el tajo por lo menos 2 m por arriba del nivel del manto freático, para disminuir la pérdida de agua por evaporación.*
Medidas	a).-Una vez que se ha extraído el carbón de la última sección de corte del tajo, se deberá suspender la extracción de agua de precolación (laboreo) e iniciarse el relleno de la parte interior del foso final, hasta por lo menos 2 mts arriba del nivel freático. b).-El relleno del foso se realizará, mediante el depósito de viajes de material estéril, preferentemente con el resultante de los estratos de conglomerado mezclados con los elementos gruesos de las capas de lutitas y calizas. c).-El material utilizado para el relleno del foso se tomara del que por efecto del abundamiento se ha depositado en el terrero. d).-Durante el relleno del foso se deberá cuidar de no incorporar los materiales finos como el aluvión a fin de favorecer las condiciones necesarias para reestablecer con el tiempo el flujo subterráneo del acuífero, si bien con una conductividad hidráulica menor a los estratos originales e inalterados, pero suficiente para reestablecer el flujo subterráneo en el mediano y largo plazo. e).-En el caso que durante la explotación por el sistema de tajo a cielo abierto, no se intercepte ningún acuífero y/o porque la extracción se realice sobre el nivel de este, podrá evitarse el relleno de la última sección del foso. Todo esto de acuerdo con los lineamientos descritos en el ***Procedimiento de relleno de foso*** localizado en el Anexo 3.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-05** del Programa de Vigilancia Ambiental

VI.7.-Medidas de Prevención y Mitigación para garantizar la continuidad y funcionalidad de los Corredores Biológicos.

Etapa	***Preparación de sitio***
Actividades	***Acciones preventivas para garantizar la continuidad y funcionalidad del Corredor Biológico***
Impactos a prevenir o mitigar	Alteración del Corredor Biológico "Área de Importancia para la Conservación de las Aves Nacimiento Río Sabinas, SE Sierra de Santa Rosa"
Parámetros	Resolutivo en materia de impacto ambiental S.G.P.A./DGIRA.DEI.1874.05. Condicionante 4.-"*…La promovente deberá evitar que el proyecto ocasione la fragmentación o propicie el deterioro del Corredor Biológico -Área de Importancia para la Conservación de las Aves Nacimiento Río Sabinas, SE Sierra de Santa Rosa- a fin de que se garantice la conservación de las áreas de matorral y pastizal y promover la no afectación de los bienes y servicios ambientales que brindan estos ecosistemas*"
Medidas	a).-Planificar y diseñar el trazado de los caminos y vialidades en forma previa, minimizando su longitud, no rebasando el límite de 5.0 m de ancho y 150 m de largo por hectárea de proyecto. b).-En la construcción de caminos de acceso y patios de maniobras se deberá evitar el cruce de cursos de agua, de áreas pantanosas y vegas, así como áreas con vegetación arbórea desarrollada. c).-La vegetación ribereña, de arroyos intermitentes o riparia deberá ser conservada, respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos de agua, cuando presente signos de deterioro, su recuperación se efectuara mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelo para lograr su estabilidad. d).-Contar con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural durante la vida útil del proyecto. e).-Reducir la remoción de la cubierta vegetal, abarcando sólo la franja del trazado. f).-Al remover la vegetación no utilizar la quema de las plantas y sus residuos, ni el uso de herbicidas o productos químicos como método de eliminación de la vegetación en el área del proyecto; en su lugar la vegetación removida se trozara y mezclara junto al suelo vegetal almacenado para la formación de una composta que facilite la integración de estos elementos al suelo y propicie las actividades de reforestación. g).-Para la exploración preliminar en cuadrícula cada 1000 mts la superficie a afectar no deberá ser mayor a 0.00768 has/barreno.

Medidas	h).-Para la exploración secundaria en cuadricula cada 100 mts la superficie a afectar no deberá ser mayor a 0.0768 has/barreno. i).-Delimitar mediante señalización con banderolas, las áreas a afectar durante las actividades de extracción de carbón mineral a fin de no impactar un área mayor que la contemplada para cada una de las etapas de operación del pozo, mina de arrastre o tajo y las destinadas a los patios de almacenamiento y obras asociadas. j).-Recuperar el suelo vegetal, que es el material que se encuentra incluido entre los 0 cm (cero centímetros) y 30 cm (treinta centímetros) de profundidad a partir de la superficie y que se define como el conjunto de cuerpos naturales originados a partir de materiales minerales y orgánicos que contienen materia viva y que pueden soportar vegetación en forma natural. La profundidad del material que se extraiga dependerá de la disponibilidad del mismo y de las acciones contempladas en la restauración. k).-Al remover la capa superficial del suelo vegetal mediante raspado con pala mecánica o motoconformadora, no utilizar la quema de maleza ni el uso de herbicidas o productos químicos como método de deshierbe del área del proyecto, sino que la vegetación removida se trozara y mezclara junto al suelo vegetal almacenado para la formación de una composta que facilite la integración de estos elementos al suelo y propicie las actividades de reforestación. l).-La vegetación riparia, acuática y subacuática, así como la de arroyos intermitentes deberá ser conservada, por lo cual se evitará el cruce de agua, así como el desarrollo de proyectos mineros cercano a estos sitios; cuando se observe algún tipo de deterioro esta vegetación, se efectuara su recuperación mediante la reforestación con especies nativas de tales sitios y el manejo del suelo para lograr su estabilidad. Según el documento ***Corredores Biológicos*** del ***Programa de Conservación de la Biodiversidad*** localizado en el Anexo 2.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-05** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Operación y Mantenimiento***
Actividades	***Acciones preventivas para garantizar la continuidad y funcionalidad del Corredor Biológico***
Impactos a prevenir o mitigar	Alteración del Corredor Biológico "Área de Importancia para la Conservación de las Aves Nacimiento Río Sabinas, SE Sierra de Santa Rosa"
Parámetros	Resolutivo en materia de impacto ambiental S.G.P.A./DGIRA.DEI.1874.05. 1875 Condicionante 4.-"*...La promovente deberá evitar que el proyecto ocasione la fragmentación o propicie el deterioro del Corredor Biológico -Área de Importancia para la Conservación de las Aves Nacimiento Río Sabinas, SE Sierra de Santa Rosa- a fin de que se garantice la conservación de las áreas de matorral y pastizal y promover la no afectación de los bienes y servicios ambientales que brindan estos ecosistemas"*
Medidas	a).-Durante la construcción de obras mineras y antes de iniciar las actividades de remoción de la vegetación se deberá realizar la localización, rescate y reubicación de especies bajo estatus de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001 con la finalidad de evitar dañar a tales especies, por lo cual, antes de iniciar un proyecto específico, personal especializado deberá realizar recorridos a pie por toda el área donde se pretende eliminar la vegetación. b).-Identificar y localizar todas las cactáceas y las especies de flora de difícil regeneración que se encuentren en el predio para efectuar su rescate, traslado y trasplante hacia áreas aledañas y evitar que sean afectadas durante el proyecto; los sitios de transplante deberán tener características similares al sitio de donde provienen, previniendo a todo el personal de que pueden incurrir en un delito si efectúan la colecta de cactáceas con fines personales o de lucro. c).-Identificar y localizar especies de fauna que por su área de distribución, tamaño de sus poblaciones o movilidad, pueden poner en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, a fin de efectuar su relocalización o bien facilitar el desplazamiento de especies de baja o mediana movilidad, hacia zonas aledañas donde los efectos del ruido o de la remoción de la vegetación no sean perceptibles. Según el documento ***Corredores Biológicos*** del ***Programa de Conservación de la Biodiversidad*** localizado en el Anexo 2.
Responsable	Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C.
Evaluación	Lista de verificación **LV-05** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Operación y Mantenimiento***
Actividades	***Acciones preventivas para garantizar la continuidad y funcionalidad del Corredor Biológico***
Impactos a prevenir o mitigar	Alteración del Corredor Biológico "Área de Importancia para la Conservación de las Aves Nacimiento Río Sabinas, SE Sierra de Santa Rosa"
Parámetros	Resolutivo en materia de impacto ambiental S.G.P.A./DGIRA.DEI.1874.05. Condicionante 4.-"....La promovente deberá evitar que el proyecto ocasione la fragmentación o propicie el deterioro del Corredor Biológico -Área de Importancia para la Conservación de las Aves Nacimiento Río Sabinas, SE Sierra de Santa Rosa- a fin de que se garantice la conservación de las áreas de matorral y pastizal y promover la no afectación de los bienes y servicios ambientales que brindan estos ecosistemas"
Medidas	a).-Establecer un programa de orden y limpieza a fin de que todas las áreas se mantengan ordenadas y libres de elementos susceptibles de generar contaminación como residuos peligrosos, no peligrosos, basura domestica y desechos de la operación, que generan una imagen negativa del área impidiendo el uniforme desarrollo de la vegetación. b).-Se deberá efectuar la recolección manual y el almacenamiento temporal de todos los desechos sólidos producto de las actividades de extracción de carbón mineral, debiéndose disponer de la manera mas adecuada. c).-Se deberá efectuar la recolección, almacenamiento temporal y disposición final de todos los residuos peligrosos que se generen en las actividades de extracción de carbón mineral. d).- El almacenamiento de suelo vegetal se realizará en sitios donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación. e).- El almacenamiento de material estéril no deberá establecerse sobre cursos de agua, sobre áreas pantanosas y vegas, así como en áreas con vegetación arbórea desarrollada, en especial a la vegetación ripaña y la que se establece en los arroyos intermitentes. Así mismo, se deberá considerar preferentemente sitios que hayan sido perturbados por las actividades realizadas en épocas anteriores, asegurándose que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación. f).- En caso de derrames de hidrocarburos, deberá realizarse la restauración correspondiente.

Medidas	g).- Utilizar lonas que cubran completamente la caja de los tracto remolques, a fin de minimizar los efectos del polvo y de las partículas suspendidas totales durante el transporte, ya que si las hojas se recubren de polvo disminuye la capacidad de fotosíntesis de la planta así como los efectos consecuentes que éstos pudieran tener sobre la fauna. Según el documento ***Corredores Biológicos*** del ***Programa de Conservación de la Biodiversidad*** localizado en el Anexo 2.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-05** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Abandono de Sitio***
Actividades	***Acciones preventivas para garantizar la continuidad y funcionalidad del Corredor Biológico***
Impactos a prevenir o mitigar	Alteración del Corredor Biológico "Área de Importancia para la Conservación de las Aves Nacimiento Río Sabinas, SE Sierra de Santa Rosa"
Parámetros	Resolutivo en materia de impacto ambiental S.G.P.A./DGIRA.DEI.1874.05. Condicionante 4.-"....La promovente deberá evitar que el proyecto ocasione la fragmentación o propicie el deterioro del Corredor Biológico -Área de Importancia para la Conservación de las Aves Nacimiento Río Sabinas, SE Sierra de Santa Rosa- a fin de que se garantice la conservación de las áreas de matorral y pastizal y promover la no afectación de los bienes y servicios ambientales que brindan estos ecosistemas"
	a).-El área desmontada para efectuar los barrenos de exploración, deberá ser cubierta con el material resultante de la remoción de la cubierta vegetal, a fin de crear las condiciones propicias para la reforestación con especies nativas del sitio. b).-Se deberán rellenar y compactar hasta la superficie los huecos formados por el tiro vertical o inclinado y los tiros de ventilación, utilizando primeramente el material resultante de la escarificación de las áreas contaminadas con carbón y hueso, luego con los volúmenes de hueso almacenados temporalmente y finalmente con el material inerte extraído durante la construcción del mismo. c).-En la rampa de acceso al interior del foso de la ultima sección del tajo, se construirá con el apoyo de la maquinaria un sistema de retenidas a nivel para la captación de las aguas pluviales, impidiendo que corran cuesta abajo, facilitando su incorporación al terrero y minimizando la erosión, al tiempo que mantienen las condiciones de humedad necesarias para propiciar la reforestación con especies nativas del sitio. d).-En la etapa de abandono de sitio se deberá considerar la reforestación de las áreas impactadas, para lo cual en estos sitios se aplicará una capa de suelo vegetal o composta, esto con el objetivo de crear las condiciones propicias para la reforestación. e).-El patio de maniobras y demás sitios donde se haya realizado la remoción de vegetación, será cubierto con una capa de suelo vegetal o composta a fin de crear las condiciones propicias para la reforestación con especies nativas del sitio Según el documento ***Corredores Biológicos*** del ***Programa de Conservación de la Biodiversidad*** localizado en el Anexo 2.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-05** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Abandono de Sitio***
Actividades	***Acciones preventivas para garantizar la continuidad y funcionalidad del Corredor Biológico***
Impactos a prevenir o mitigar	Alteración del Corredor Biológico "Área de Importancia para la Conservación de las Aves Nacimiento Río Sabinas, SE Sierra de Santa Rosa"
Parámetros	Resolutivo en materia de impacto ambiental S.G.P.A./DGIRA.DEI.1874.05. disc ser 1875 Condicionante 4.-"....La promovente deberá evitar que el proyecto ocasione la fragmentación o propicie el deterioro del Corredor Biológico -Área de Importancia para la Conservación de las Aves Nacimiento Río Sabinas, SE Sierra de Santa Rosa- a fin de que se garantice la conservación de las áreas de matorral y pastizal y promover la no afectación de los bienes y servicios ambientales que brindan estos ecosistemas"
	a).-Realizar el subsoleo de los suelos contaminados con carbón y hueso en el patio de maniobras y hasta donde sea posible en caminos y vialidades, a fin de eliminar los niveles de compactación y ventilar la capa de suelo vegetal subyacente, facilitando el proceso de humidificación y posterior reforestación. b).-Se recomienda reforestar con especies herbáceas, arbustivas y arbóreas nativas del área, para la reforestación se deberán seleccionar especies de raíces fibrosas (para retención del suelo), durante la plantación se deberán intercalar hasta donde sea posible especies de cactáceas, arbustivas menores y pasto de especies nativas en el sitio. c).-Para facilitar el proceso natural de restauración, una vez concluidas las actividades de reforestación se deberá cerrar el acceso a esta área para no obstaculizar el proceso de rehabilitación natural y creación de nuevos hábitats terrestres de manera que pueda ser colonizado por la fauna localizada en zonas aledañas. d).-Se deberá realizar la colocación de letreros o señalamientos alusivos a la restricción de acceso y a las actividades de reforestación. Según el documento ***Corredores Biológicos*** del ***Programa de Conservación de la Biodiversidad*** localizado en el Anexo 2.
Responsable	Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C.
Evaluación	Lista de verificación **LV-05** del Programa de Vigilancia Ambiental

Etapa	***Todas las etapas***
Actividades	***Acciones preventivas para garantizar la continuidad y funcionalidad del Corredor Biológico***
Impactos a prevenir o mitigar	Alteración del Corredor Biológico "Área de Importancia para la Conservación de las Aves Nacimiento Río Sabinas, SE Sierra de Santa Rosa"
Parámetros	Resolutivo en materia de impacto ambiental S.G.P.A./DGIRA.DEI.1874.05. Condicionante 4.-"....La promovente deberá evitar que el proyecto ocasione la fragmentación o propicie el deterioro del Corredor Biológico -Área de Importancia para la Conservación de las Aves Nacimiento Río Sabinas, SE Sierra de Santa Rosa- a fin de que se garantice la conservación de las áreas de matorral y pastizal y promover la no afectación de los bienes y servicios ambientales que brindan estos ecosistemas"
	a).-Establecer un programa de mantenimiento mecánico preventivo y correctivo a fin de minimizar la emisión de gases, ruido y riesgo de derrames de aceites e hidrocarburos en todos los equipos, maquinaria y vehículos utilizados en las actividades de exploración y extracción de carbón, a fin de que los equipos operen dentro de los límites permisibles. b).-Considerar la instalación de mofles silenciadores y amortiguadores a fin de minimizar la emisión de ruido en todos los equipos utilizados de manera continua. c).-Establecer límites máximos de velocidad, a fin de que los vehículos circulen a bajas velocidades, de esta manera se disminuye la generación de polvos y se minimiza el riesgo de atropellamiento de fauna. Según el documento ***Corredores Biológicos*** del ***Programa de Conservación de la Biodiversidad*** localizado en el Anexo 2.
Responsable	Productor de carbón
Evaluación	Lista de verificación **LV-05** del Programa de Vigilancia Ambiental

VII.-El Programa de Vigilancia Ambiental → está señalado en la Condicionante 6 inciso A)

VII.1.-Titulo:

Programa de Vigilancia Ambiental

VII.2.-Objetivo del programa:

(Seguimiento y control)

Garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de prevención y mitigación descritas en el apartado VI del Manifiesto de Impacto Ambiental, así como de las condicionantes establecidas en el resolutivo.

VII.3.-El programa establece:

Los objetivos identificados en el escenario previsto como resultado de la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados para este proyecto.

Los tipos de impactos e indicadores seleccionados para evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos.

Los lineamientos para efectuar la supervisión y verificación del grado de cumplimiento de cada una de las acciones preventivas o de mitigación y los lineamientos para efectuar las correcciones y los ajustes necesarios en caso de encontrar desviaciones de los objetivos establecidos.

Los lineamientos de actuación necesarios, para cuando se detecten alteraciones no previstas en el Manifiesto de Impacto Ambiental, y los criterios para la adopción de las medidas correctivas.

Los lineamientos para medir, dar seguimiento y analizar los resultados de las mediciones a efecto de implantar las acciones necesarias para alcanzar los resultados previstos.

Los lineamientos para el control de los registros a fin de proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos de los objetivos establecidos, así como del funcionamiento efectivo del programa de vigilancia ambiental.

VII.4.-Vigilancia de las medidas preventivas y de mitigación.

VII.4.1.-Durante las actividades de Preparación del Sitio.

a).-Control de proyectos:

Objetivo:

Verificar que todos los proyectos de exploración y extracción de carbón se encuentren inscritos dentro de las actividades de seguimiento y control del Plan de Manejo Ambiental.

Acciones de vigilancia:

a).-Durante la visita de campo al sitio donde se pretende iniciar un nuevo proyecto, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar:

-Que la concesión minera se encuentre incluida dentro del Manifiesto de Impacto Ambiental modalidad regional.

-Que este plenamente identificado en campo el polígono del área del proyecto, de acuerdo a las coordenadas UTM descritas en el plano o croquis entregado.

b).-Después de la visita de campo al sitio donde se pretende iniciar un nuevo proyecto, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar en los la información cartográfica del Manifiesto de Impacto Ambiental modalidad regional:

-Que el área del proyecto no se localice dentro de alguna de las zonas de exclusión previstas en el punto **IV.4.2** y **IV.4.3** de este Plan de Manejo Ambiental.

-Que el contrato con el superficiario especifique los límites del área contratada y el conocimiento y aceptación por parte del superficiario de las medidas de restauración que serán aplicadas en el proyecto.

-Que el contrato de cesión de derechos de exploración y/o explotación, especifique los limites del área contratada y el compromiso por parte del contratante del cumplimiento de todas y cada una de las condicionantes de la autorización en materia de impacto ambiental (en el caso de contratista).

c).-Como resultado de la evaluación de la información documental y la visita de campo, el Coordinador de Seguimiento determina:

-Si falta documentación para completar la evaluación, se solicita al productor de carbón.

-Si la información esta completa y cumple con los requisitos descritos, El Coordinador de Seguimiento incorpora el proyecto dentro de las actividades del Plan de Manejo, abriéndole un expediente para su seguimiento y control.

-Si por la información presentada se establece que el proyecto queda fuera de las áreas propuestas en la MIA, se notifica al Productor de carbón para que tramite su MIA particular.

-Si por la información presentada se establece que el proyecto se localiza dentro de alguna área de exclusión, se notifica al Productor de carbón, la **no autorización** de desarrollar actividades en dicha área.

Registro:

El cumplimiento de estas actividades es verificado en la lista de verificación **LV-00** y se documentan en la bitácora de seguimiento **R-01**.

b).-Capacitación inicial:

Objetivo:

Verificar que los responsables de las actividades de exploración y extracción de carbón mineral conozcan todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación descritas en el manifiesto de impacto Ambiental, en la información adicional y las establecidas en las condicionantes del resolutivo.

Acciones de vigilancia:

El Coordinador de Seguimiento debe verificar que antes de iniciar un proyecto de exploración o extracción de carbón:

-Los titulares de la concesión minera o quien detente los derechos derivados de la misma, hayan recibido el cuadernillo impreso donde se describen de manera detallada todas las medidas de prevención y mitigación que deberán realizarse según el sistema de extracción empleado.

-Los titulares de la concesión minera o quien detente los derechos derivados de la misma, así como los responsables de la ejecución de los trabajos hayan tomado los siguientes cursos:

"Medidas de Prevención y Mitigación en Exploración"

"Medidas de Prevención y Mitigación en extracción de carbón bajo el sistema de (pozo, mina o tajo según sea el caso)"

En caso contrario; apercibirlos de la necesidad de tomar estos cursos antes de iniciar el proyecto.

Registro:

El cumplimiento de estas actividades es verificado en la lista de verificación **LV-00** y se documentan en la bitácora de seguimiento **R-01**.

VII.4.2.-Durante las actividades de exploración.

a).-Construcción o rehabilitación de caminos de acceso:

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para la construcción o rehabilitación de caminos de acceso.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de exploración, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que la construcción o rehabilitación de caminos de acceso y vialidades no rebase el límite de 5.0 m de ancho y 150 m de largo por hectárea de proyecto.

b).-Que se evite el cruce de cursos de agua, de áreas pantanosas y vegas, así como áreas con vegetación arbórea desarrollada.

c).-Que se cuente con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural durante la vida útil del proyecto.

d).-Que la remoción de la cubierta vegetal, sólo abarque la franja del trazado.

e).-Que el trazo de caminos de acceso evite la afectación a los individuos de las especies de flora de difícil regeneración, que por sus características no puedan ser reubicados.

f).-Que no se realicen actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte o deshierbe del sitio del proyecto.

g).-Que se almacene el material resultante de la remoción de la cubierta vegetal, para su posterior uso en la fase de abandono.

h).-Que no se acumule el material excedente en lugares que puedan afectar los cursos de agua, ni donde pueda estar expuesto a la erosión hídrica.

Registro:

El cumplimiento de estas actividades es verificado en la lista de verificación **LV-01**, se evidencia mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

b).-Perforación de barrenos de exploración.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para la perforación de barrenos de exploración.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de exploración, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que para la exploración preliminar en cuadricula cada 1000 mts la superficie a afectar no deberá ser mayor a 0.00768 has/barreno.

b).-Que para la exploración secundaria en cuadricula cada 100 mts la superficie a afectar no deberá ser mayor a 0.0768 has/barreno.

c).-Que durante la perforación, el agua utilizada en la barrenación será decantada y reciclada.

d).-Que durante la perforación sólo se utilicen grasas lubricantes y aditivos biodegradables.

e).-Que los carcamos o recipientes utilizados para contener los fluidos de barrenación sean de material impermeable, con arcillas locales o en su defecto material plástico para evitar filtraciones al suelo de los lodos que se utilizan para la perforación.

f).-Que los residuos de material, roca y sobrantes de muestras producidas por la barrenación se dispongan dentro de los barrenos realizados.

g).-El sellado de los barrenos y la colocación de una marca en la boca del mismo que identifique este hecho.

Registro:

El cumplimiento de estas actividades es verificado en la lista de verificación **LV-01**, se evidencia mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

c).-Retiro de desechos y residuos

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para la recolección y retiro de desechos y residuos.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de exploración, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de la siguiente medida:

Que se efectué la recolección manual, almacenamiento y disposición adecuada de todos los desechos producto de las actividades de exploración.

Registro:

El cumplimiento de estas actividades es verificado en la lista de verificación **LV-01**, se evidencia mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

d).-Reforestación de área.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para la reforestación del área.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de abandono del área de exploración, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que se delimite el área donde se haya detectado la presencia de mantos de carbón que permitan su extracción de manera rentable a fin de continuar con el proyecto de extracción.

b).-Que se realice la instalación de la cubierta vegetal en las áreas donde no se detecto la presencia de mantos de carbón o los detectados no permiten su extracción de manera rentable.

c).-Que se efectué la reforestación del área mediante la plantación de arbustivas de especies nativas, intercalando hasta donde sea posible cactáceas, suculentas, arbustivas menores y pasto de especies nativas en el sitio.

Registro:

El cumplimiento de estas actividades es verificado en la lista de verificación **LV-01**, se evidencia mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

e).-Cierre de los accesos al área.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para el cierre de accesos al área.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de abandono del área de exploración, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de la siguiente medida:

Que se efectué el cierre de los accesos a esta área.

Registro:

El cumplimiento de estas actividades es verificado en la lista de verificación **LV-01**, se evidencia mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

VII.4.3.-Durante la construcción, operación, mantenimiento y abandono de pozos verticales y minas de arrastre o subterráneas.

a).-Construcción o rehabilitación de caminos de acceso:

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para la construcción o rehabilitación de caminos de acceso.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de construcción de pozos verticales y minas de arrastre o subterráneas, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que la construcción o rehabilitación de caminos de acceso y vialidades no rebase el límite de 5.0 m de ancho y 150 m de largo por hectárea de proyecto.

b).-Que se evite el cruce de cursos de agua, de áreas pantanosas y vegas, así como áreas con vegetación arbórea desarrollada.

c).-Que se cuente con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural durante la vida útil del proyecto.

d).-Que la remoción de la cubierta vegetal, sólo abarque la franja del trazado.

e).-Que el trazo de caminos de acceso evite la afectación a los individuos de las especies de flora de difícil regeneración, que por sus características no puedan ser reubicados.

f).-Que no se realicen actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte o deshierbe del sitio del proyecto.

g).-Que se almacene el material resultante de la remoción de la cubierta vegetal, para su posterior uso en la fase de abandono.

h).-Que no se acumule el material excedente en lugares que puedan afectar los cursos de agua, ni donde pueda estar expuesto a la erosión hídrica.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en las listas de verificación **LV-02** y **LV-03**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

b).-Delimitación de área para proyecto.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para la delimitación del área del proyecto.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de construcción de pozos verticales y minas de arrastre o subterráneas, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de la siguiente medida:

Que se realice la señalización con banderolas, de las áreas a afectar durante las actividades de extracción de carbón mineral a fin de no impactar un área mayor que la contemplada para cada una de las etapas de operación del pozo o mina de arrastre y las destinadas a los patios de almacenamiento y obras asociadas.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en las listas de verificación **LV-02** y **LV-03**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

c).-Localización, rescate y reubicación de especies en categoría de riesgo.

Objetivos:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para la localización, rescate y reubicación de especies en categoría de riesgo.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de construcción de pozos verticales y minas de arrastre o subterráneas, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que antes de la remoción de la vegetación, personal especializado de la Coordinación de Reforestación, mediante recorridos a pie por toda el área donde se pretende desarrollar el proyecto, haya determinado si se encuentran presentes especies de flora y fauna con alguna categoría de riesgo de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2001**:

-En el caso de especimenes de flora:

-Si se efectuó su relocalización.

-Si se identifico y relocalizo especies que por su área de distribución o tamaño de sus poblaciones, pueden poner en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural.

-Si se efectuó el rescate, traslado y trasplante de todas las cactáceas presentes en el predio hacia áreas aledañas que no serán afectadas durante el proyecto.
-Si se efectuó el rescate, traslado y trasplante de todas las cactáceas presentes en el predio hacia áreas aledañas que no serán afectadas durante el proyecto.

-Si se ha informado a todo el personal de que pueden incurrir en un delito si efectúa la colecta de cactáceas con fines personales o de lucro.

-En el caso de especimenes de fauna:

-Si se facilito su desplazamiento hacia zonas aledañas donde no sean afectadas guante el proyecto.

-Si se identifico y relocalizo especies de baja o mediana movilidad que por su área de distribución o tamaño de sus poblaciones, pueden poner en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en las listas de verificación **LV-02** y **LV-03**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

d).-Remoción de vegetación, suelo vegetal y preparación de composta.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para las actividades de remoción de vegetación, suelo vegetal y preparación de composta.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de construcción de pozos verticales y minas de arrastre o subterráneas, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que se recupere el suelo vegetal.

b).-Que no se utilice la quema de maleza ni el uso de herbicidas o productos químicos como método de deshierbe del área del proyecto.

c).-Que la vegetación removida se troce y mezcle junto al suelo vegetal almacenado para la formación de una composta.

d).-Que la composta se almacene en sitios donde se garantice que ésta no será arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación.

e).-Que sea conservada la vegetación riparia o ribereña y la de arroyos intermitentes respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos de agua.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en las listas de verificación **LV-02** y **LV-03**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

e).- Preparación de patio de maniobras.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para la preparación del patio de maniobras.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de construcción de pozos verticales y minas de arrastre o subterráneas, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que se afecte solamente 0.25 hectáreas por pozo.

b).-Que se afecte solamente 0.50 hectáreas por mina subterránea

c).-Que el patio de maniobras este completamente nivelado.

d).-Que el área destinada para patio de maniobras no se establezca sobre cursos de agua, áreas pantanosas o vegas, así como en áreas con vegetación arbórea desarrollada.

e).-Que cuente con obras de drenaje para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural a fin de ser transitable durante todo tipo de condiciones climatológicas.

f).-Que la altura de las instalaciones provisionales no sobrepase la cota altitudinal del entorno.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en las listas de verificación **LV-02** y **LV-03**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

f).-Almacenamiento de material estéril.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas párale almacenamiento del material estéril.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de construcción y operación de pozos verticales y minas de arrastre o subterráneas, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que la altura mínima de almacenamiento del material estéril sea de 2 mts con una superficie máxima a afectar de 2.20 m2 / mt lineal del tiro vertical o 3.625 m2 / mt lineal de tiro inclinado.

b).-Que el almacenamiento se realice en sitios donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en las listas de verificación **LV-02** y **LV-03**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

g).-Control del paisaje.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para el control del paisaje.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de construcción y operación de pozos verticales y minas de arrastre o subterráneas, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que la altura de los terreros o de las instalaciones provisionales no sobrepase la cota altitudinal del entorno.

b).-Que cuando sea posible los terreros se apoye en las laderas de las lomas circundantes.

c).-Que en los terreros se reproduzcan en lo posible las pendientes, formas y líneas naturales del terreno circundante.

d).-Que se eviten las formas troncocónicas en los terreros e instalaciones provisionales.

e).-Que en los terreros se evite que queden expuestas las formaciones litológicas con colores fuertes y llamativos.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en las listas de verificación **LV-02** y **LV-03**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

h).-Manejo de residuos.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para el manejo de residuos.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de construcción, operación, mantenimiento y abandono de pozos verticales y minas de arrastre o subterráneas, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que se cuente con un Programa de orden y limpieza.

b).-Que el personal responsable cuente con la capacitación requerida respecto de.

-Procedimiento para el manejo de materiales y residuos peligrosos.

-Procedimiento para el manejo de residuos no peligrosos.

-Procedimiento para la remediación de suelos contaminados.

c).-Que se recolecten periódicamente todos los desechos sólidos, se envasen y se envíen al relleno sanitario más cercano.

d).-Que los residuos peligrosos generados se envasen e identifiquen antes de su envió a disposición final.

e).-Que se efectué la restauración de los suelos contaminados.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en las listas de verificación **LV-02** y **LV-03**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

j).-Retiro de instalaciones provisionales.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para el retiro de las instalaciones provisionales.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de abandono de pozos verticales y minas de arrastre o subterráneas, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

Que se realice el retiro completo de:

a).-Todas las líneas de drenajes de aguas y sistema de re-inyección.

b).-Todas las líneas de aire comprimido y compresores.

c).-Todas las instalaciones del comedor.

d).-Todas las instalaciones sanitarias.

e).-El castillo o tiple y malacate así como de todos sus equipos auxiliares.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en las listas de verificación **LV-02** y **LV-03**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

k).-Relleno de tiro vertical y tiro de ventilación.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para efectuar el relleno del tiro vertical o inclinado y el tiro de ventilación.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de abandono de pozos verticales y minas de arrastre o subterráneas, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que los marcos de madera utilizados como ademes en el interior del pozo o mina subterranea no sean retirados durante la extracción de carbón en la fase de desborde.

b).-Que el hueco formado por el tiro vertical o inclinado y el tiro de ventilación sean rellenados y tapados hasta la superficie.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en las listas de verificación **LV-02** y **LV-03**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

l).-Reforestación de patio de maniobras.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para realizar la reforestación del patio de maniobras.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de abandono de pozos verticales y minas de arrastre o subterráneas, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que se efectué el subsoleo en el patio de maniobras, y hasta donde sea posible en caminos y vialidades.

b).-Que el patio de maniobras sea cubierto con una capa de suelo vegetal o composta.

c).-Que se realice la plantación de arbustivas de especies nativas en cuadricula de 20 x 20 mts, intercalando hasta donde sea posible cactáceas, suculentas, arbustivas menores y pasto de especies nativas en el sitio.

d).-Que se realice el sembrado de pastos nativos.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en las listas de verificación **LV-02** y **LV-03**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

m).-Cierre de los accesos al área.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para el cierre de accesos al área.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de abandono de pozos verticales y minas de arrastre o subterráneas, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que sean cerrados los accesos a esta área.

b).-Que se instalen letreros o señalamientos alusivos al cierre del área y al proceso de reforestación.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en las listas de verificación **LV-02** y **LV-03**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

VII.4.4.-Durante la construcción, operación, mantenimiento y abandono de tajos a cielo abierto.

a).-Construcción o rehabilitación de caminos de acceso:

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para la construcción o rehabilitación de caminos de acceso.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de construcción de tajos a cielo abierto, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que la construcción o rehabilitación de caminos de acceso y vialidades no rebase el límite de 5.0 m de ancho y 150 m de largo por hectárea de proyecto.

b).-Que se evite el cruce de cursos de agua, de áreas pantanosas y vegas, así como áreas con vegetación arbórea desarrollada.

c).-Que se cuente con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural durante la vida útil del proyecto.

d).-Que la remoción de la cubierta vegetal, sólo abarque la franja del trazado.

e).-Que el trazo de caminos de acceso evite la afectación a los individuos de las especies de flora de difícil regeneración, que por sus características no puedan ser reubicados.

f).-Que no se realicen actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte o deshierbe del sitio del proyecto.

g).-Que se almacene el material resultante de la remoción de la cubierta vegetal, para su posterior uso en la fase de abandono.

h).-Que no se acumule el material excedente en lugares que puedan afectar los cursos de agua, ni donde pueda estar expuesto a la erosión hídrica.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en la lista de verificación **LV-04**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

b).-Delimitación de área para proyecto.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para la delimitación del área de proyecto.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de construcción de tajos a cielo abierto, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de la siguiente medida:

Que se realice la señalización con banderolas, de las áreas a afectar durante las actividades de extracción de carbón mineral a fin de no impactar un área mayor que la contemplada para cada una de las etapas de operación del tajo y las destinadas a los patios de almacenamiento y obras asociadas.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en la lista de verificación **LV-04**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

c).-Localización, rescate y reubicación de especies en categoría de riesgo.

Objetivos:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para la localización, rescate y reubicación de especies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de construcción de tajos a cielo abierto, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que antes de la remoción de la vegetación, personal especializado de la Coordinación de Reforestación, mediante recorridos a pie por toda el área donde se pretende desarrollar el proyecto, haya determinado si se encuentran presentes especies de flora y fauna con alguna categoría de riesgo de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2001**:

-En el caso de especimenes de flora:

-Si se efectuó su relocalización.

-Si se identifico y relocalizo especies que por su área de distribución o tamaño de sus poblaciones, pueden poner en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural.

-Si se efectuó el rescate, traslado y trasplante de todas las cactáceas presentes en el predio hacia áreas aledañas que no serán afectadas durante el proyecto.
-Si se efectuó el rescate, traslado y trasplante de todas las cactáceas presentes en el predio hacia áreas aledañas que no serán afectadas durante el proyecto.

-Si se ha informado a todo el personal de que pueden incurrir en un delito si efectúa la colecta de cactáceas con fines personales o de lucro.

Plan de Manejo Ambiental

Anexo 1

-Copia del Acta Constitutiva de la Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C.

-Copia del Poder del Gerente de la Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C.

-Costos de las Medidas de Prevención y Mitigación en Pozos Verticales

-Costos de las Medidas de Prevención y Mitigación en Minas subterráneas

-Costos de las Medidas de Prevención y Mitigación en Tajo a cielo abierto

-Presupuesto de Operación de la RERCAC

-Procedimiento de Capacitación y Difusión

-Programa de Capacitación para personal de la RERCAC

-Programa de Capacitación para Productores de carbón

-Listas de verificación

-Formatos de registro

Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C.
Unión Nacional de Productores de Carbón, A.C.

S2021

Servicio de Administración Tributaria
SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO

SAT

CÉDULA DE IDENTIFICACIÓN FISCAL

CLAVE DE REG. FED. DE CONTRIBUYENTE

[redacted]

NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL

RESTAURADORA ECOLOGICA DE LA REGION CARBONIFERA AC

FOLIO [redacted]

COA-12/04/2006-E ElxljglzoDL

INSCRIPCIÓN EN EL R.F.C.

RFC - 1

EL SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA LE DÁ A CONOCER EL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES, QUE LE HA SIDO ASIGNADO CON BASE EN LOS DATOS, QUE PROPORCIONÓ, LOS CUALES HAN QUEDADO REGISTRADOS CONFORME A LO SIGUIENTE:

NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL

RESTAURADORA ECOLOGICA DE LA REGION CARBONIFERA AC

DOMICILIO

INDEPENDENCIA NORTE 737 CENTENARIO SABINAS SIMON BOLIVAR Y RAMOS ARIZPE SABINAS COAHUILA C.P. 26750

CLAVE DEL R.F.C. [redacted]

ADMINISTRACIÓN LOCAL DE RECAUDACIÓN PIEDRAS NEGRAS

ACTIVIDAD SIN ACTIVIDAD ECONOMICA

SITUACIÓN DE REGISTRO **ACTIVO**

FECHA DE INSCRIPCIÓN 2006/04/12 FECHA DE INICIO DE OPERACIONES 2006/03/07

OBLIGACIONES

CLAVE	DESCRIPCIÓN	FECHA ALTA
S211	Otra Institución, agrupación, organismo, sociedad o asociación civil con fines no lucrativos (Personas Morales con Fines no Lucrativos)	2006/03/07
V8	IVA (Es Retenedor de este Impuesto.)	2006/03/07
R17	RETENCION (Salarios y demás prestaciones que deriven de una relación laboral)	2006/03/07
R19	RETENCION (Prestación de servicios profesionales)	2006/03/07
R6	RETENCION (Arrendamiento y en general por otorgar el uso o goce temporal de inmuebles a personas físicas)	2006/03/07

TRÁMITES EFECTUADOS	FECHA DE PRESENTACIÓN	FOLIO DEL TRÁMITE
INSCRIPCION PERSONA MORAL	2006/04/12	975302

PIEDRAS NEGRAS, COAH. A 12 DE ABRIL DE 2006

ADMINISTRADOR GENERAL DE RECAUDACION

[redacted]

ROSA MARIA VEGA PEON

VER INSTRUCCIONES AL REVERSO PARA ABRIR ESTE DOCUMENTO

Lic. José Luis Cárdenas Dávila
NOTARIO PUBLICO NUMERO DOCE
ZARAGOZA 123 Pte. TEL. 012-18-11
CD. SABINAS, COAH.

Lic. José Luis Cárdenas D. Notaría Pública No. 12 Sabinas, Coah.

Copia de la Card - 3

---------- AL MARGEN ----------

ESCRITURA PUBLICA QUE CONTIENE CONSTITUTIVA Y ESTATUTOS DE LA ASOCIACION CIVIL DENOMINADA RESTAURADORA ECOLÓGICA DE LA REGION CARBONÍFERA, ASOCIACIÓN CIVIL.----------

---------- AL CENTRO ----------

VOLUMEN XIX- ESCRITURA NUMERO (44) CUARENTA Y CUATRO.----------

En la ciudad de Sabinas, Distrito Judicial del mismo nombre del Estado de Coahuila de Zaragoza siendo las (13:00) trece horas del día (25) veinticinco del mes de Enero del año (2005) dos mil seis, ante mí **LICENCIADO** [redacted] Notario Público número [redacted] en ejercicio en este Distrito, comparecieron los **C.C. ING.** [redacted], mexicano, mayor de edad, casado, con Registro Federal de Contribuyentes número [redacted] 1280, con domicilio en Ave. Durango [redacted] Colonia Independencia en Nueva Rosita, Coahuila, quien se identifica con credencial para votar número [redacted] en su carácter de Presidente de la **UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.,** personalidad que más adelante justificará, señor **ING.** [redacted], mexicano, mayor de edad, casado, con Registro Federal de Contribuyentes número [redacted] y con domicilio en [redacted] Coahuila., en su carácter de Tesorero de la **UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.** personalidad que más adelante justificará.- --------

Así mismo comparecen el señor **ING.** [redacted], mexicano, mayor de edad, casado, con Registro Federal de Causantes número [redacted] y con domicilio en [redacted] y de tránsito en esta ciudad, en su carácter de Presidente de la **UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.,** personalidad que más adelante

justificará, ING. [redacted], mexicano, mayor de edad, casado, con Registro Federal de Causantes número [redacted] y con domicilio en Carretera [redacted] Nueva Rosita, Coahuila y de tránsito en esta ciudad, en su carácter de Tesorero de la **UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.**, personalidad que más adelante justificará. -

* * * * * * * * * * * * * * * * * * **I** *

Todos los comparecientes tienen capacidad legal necesaria para contratar y obligarse válidamente, son conocidos personalmente del suscrito Notario y DIJERON.- Que han convenido en formar y constituir una ASOCIACION CIVIL, netamente MEXICANA, de conformidad con lo establecido por los Artículos 3481, y 3482, 3483, 3484, y 3485 y demás aplicables del Código Civil vigente en el Estado de Coahuila, manifestando que son asociados las siguientes personas: -

1.- ING. [redacted]. - - - - - - - - - - - - - - - - -

2.- ING. [redacted]. - - - - - - - - - - - - - - -

3.- ING. [redacted] - - - - - - - - - - - - - - -

4.- ING. [redacted] -

Los Asociados fundadores que constituyen la asociación no generan con ello derechos, beneficios y/o privilegios especiales. - - - - - - - - - - -

* * * * * * * * * * * * * * * * * * * **II** * * * * * * * * * * * * * * * * * * *

Que para los efectos de las Declaraciones anteriores se solicitó el correspondiente permiso ante la Secretaría de Relaciones Exteriores cuyo documento, YO EL NOTARIO DOY FE Y CERTIFICO, de tener a la vista y es del tenor literal siguiente. -

Se autoriza a el C. [redacted], para que lleve a cabo a nombre de la Sociedad la inscripción en el Registro Público de Comercio de la escritura constitutiva de esta Sociedad y en su caso, la de sus reformas en los términos del Artículo 260 y relativos de la Ley General de Sociedades Mercantiles. -

El permiso otorgado por la Secretaría de Relaciones Exteriores, para constituir esta Sociedad al tenor literal siguiente.- - - - - - - - - - - - - - - -

Al Margen Un sello con el Escudo Nacional que dice:- ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.- SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES MEXICO.- Al Centro Folio Número [redacted] Expediente No. [redacted] - Permiso Número [redacted] - - - - - -

En atención a la solicitud presentada por el [redacted] **GUAJARDO** esta Secretaría concede el permiso para constituir una A.C. bajo la denominación **RESTAURADORA ECOLÓGICA DE LA REGION CARBONÍFERA, A.C.** - - - - - - - - - - - - - - - -

Este permiso, quedará condicionado a que en los estatutos de la sociedad, que se constituye se inserte la cláusula de extranjeros o el convenio previsto en la fracción I del Artículo 27 Constitucional, de conformidad con lo que establecen los artículo 15 de la Ley de Inversión Extranjera y del Registro Nacional de Inversiones Extranjeras.- -

El interesado, deberá dar aviso del uso de este permiso a la Secretaría de Relaciones Exteriores, dentro de los seis meses siguientes a la expedición del mismo, de conformidad con lo que establece el Artículo 18 del Reglamento de la Ley de Inversión Extranjera y del Registro Nacional de Inversiones Extranjeras.- -

Este permiso dejará de surtir efectos si no se hace uso del mismo dentro de los noventa días hábiles siguientes a la fecha de otorgamiento del mismo, los interesados no acuden a otorgar ante fedatario público el i strumento correspondiente a la constitución de la sociedad de que se trata, de conformidad con lo que establece el artículo 17 del Reglamento de la Ley de Inversión Extranjera y del Registro Nacional de Inversiones Extranjeras; así mismo se otorga sin perjuicio de lo dispuesto por el Artículo 91 de la Ley de la Propiedad Industrial.- - - - -

Lo anterior se comunica con fundamento en el Artículo 27 Constitucional Fracción I, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 15 de la Ley de Inversión Extranjera y en los

términos del Artículo 28, fracción V, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 15 de la Ley de Inversión Extranjera y 13, 14 y 18 del Reglamento de la Ley de Inversión Extranjera y del Registro Nacional de Inversiones Extranjeras. - - - - - - - - - - - - - - - - -

TORREON, COAH. a 10 de octubre de 2005.- - - - - - - - - - - - - - - -

EL DELEGADO.- [redacted] - RUBRICA.- Un sello de la SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES Delegación en Torreón, Coahuila.- -

- E S T A T U T O S - - - - - - - - - - - - - - -

- CAPITULO I - - - - - - - - - - - - - - - -

- - - DENOMINACION, OBJETO, DURACION, DOMICILIO - - -

- - - - -PATRIMONIO Y CLAUSULA DE EXCLUSION DE - - - - -

- EXTRAJEROS - - - - - - - - - - - - - - - - -

CLAUSULA PRIMERA.- La ASOCIACION se denominará RESTAURADORA ECOLÓGICA DE LA REGION CARBONIFERA, seguido de las palabras ASOCIACIÓN CIVIL o de sus abreviaturas A.C. -

CLAUSULA SEGUNDA. – OBJETO. -

La ASOCIACION tiene por objeto: -

I.- GARANTIZAR LA REALIZACIÓN EFECTIVA DE LOS PROGRAMAS DE RESTAURACIÓN, REFORESTACION Y REMEDIACIÓN DE AREAS AFECTADAS POR LOS PROYECTOS DE EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CARBON; AL TIEMPO QUE SE DA CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES GENERALES Y NORMAS TÉCNICAS ESPECIFICAS APLICABLES A LA INDUSTRIA MINERA EN MATERIA DE SEGURIDAD EN LAS MINAS Y DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE. -

- - - - - - - - - - - - - - - - - - OBJETIVOS OPERATIVOS - - - - - - - - - - - - - - -

A).- ESTABLECER, APLICAR Y DAR SEGUIMIENTO A LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL REQUERIDOS PARA LOS PROYECTOS DE EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CARBON. -

B).- ESTABLECER Y DAR SEGUIMIENTO A LOS PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD -

C).- GARANTIZAR LA CONTINUIDAD DE LOS CORREDORES

BIOLÓGICAS; EVITANDO QUE LOS PROYECTOS OCASIONE LA FRAGMENTACION O PROPICIE EL DETERIORO DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES QUE ESTOS PROPORCIONAN. -

D).- VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DESCRITAS EN LOS PROGRAMAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACION PROPUESTAS EN LOS MANIFIESTOS DE IMPACTO AMBIENTAL. - - - - - - -

E).- RESTAURAR Y REFORESTAR LAS AREAS AFECTADAS POR LOS PROYECTOS DE EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CARBON. - - - - - - - -

F).- INSTALAR Y OPERAR VIVEROS DONDE SE OBTENGAN ESPECIMENES DE ARBUSTIVAS, CACTACEAS, SUCULENTAS Y ARBUSTIVAS MENORES NATIVAS DE LOS SITIOS DONDE SE DESARROLLEN PROYECTOS DE EXPLORACIÓN O EXTRACCIÓN DE CARBON MINERAL. -

G).- RECOLECTAR SEMILLAS DE ARBUSTIVAS, CACTACEAS, SUCULENTAS Y ARBUSTIVAS MENORES, ASI COMO DE VEGETACIÓN PIONERA, PASTOS NATIVOS Y OTROS PARA LA SIEMBRA DIRECTA EN LAS AREAS DONDE SE EFECTUE LA RESTAURACIÓN Y/O REFORESTACION. -

H).- RESCATAR Y DAR PROTECCIÓN A LA FAUNA EN LOS SITIOS DONDE SE DESARROLLEN PROYECTOS DE EXPLORACIÓN O EXTRACCIÓN DE CARBON MINERAL. -

I).- DAR SEGUIMIENTO A LOS PROGRAMAS DE VIGILANCIA AMBIENTAL QUE PERMITAN MEDIR EL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS Y ESTABLECER MEDIDAS CORRECTIVAS CON LA FINALIDAD DE PREVENIR IMPACTOS INESPERADOS O CAMBIOS EN LAS TENDENCIAS DE LOS YA CONSIDERADOS, VALORANDO LA EFICACIA DE LAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS, ASI COMO PROPONER AJUSTES O MODIFICACIONES A LAS ACCIONES REALIZADAS PARA EVITAR LA AFECTACIÓN AMBIENTAL EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Y ALCANZAR LOS RESULTADOS PREVISTOS. -

J).-DESARROLLAR PROYECTOS DE RESTAURACIÓN PARA LAS AREAS IMPACTADAS POR LA ACTIVIDAD MINERA EN EPOCAS PASADA, PREVIA CONCERTACIÓN CON LOS PROPIETARIOS O TENEDORES DE LOS PREDIOS DONDE ESTAS SE LOCALICEN. -

- - - - - - - - - - - - - - - - - OBJETIVOS SOCIALES -

A).-ESTANDARIZAR LOS LINEAMIENTOS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN LA PEQUEÑA MINERIA A FIN DE MINIMIZAR LOS

IMPACTOS GENERADOS POR LAS ACTIVIDADES PROPIAS DE ESTE SECTOR.---

B).- ESTABLECER, APLICAR Y DAR SEGUIMIENTO A LOS PROGRAMAS DE CAPACITACION RESPECTO A LOS LINEAMIENTOS AMBIENTALES QUE DEBEN PREVALECER EN LA PEQUEÑA MINERIA DEL CARBON A FIN DE MINIMIZAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES DERIVADOS DE ESTA ACTIVIDAD, GARANTIZANDO EL ADECUADO CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIÓNES Y LA EJECUCION DE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL.---

C).- ESTABLECER, APLICAR Y DAR SEGUIMIENTO A LOS PROGRAMADOS DE DIFUSION CONTINUA RESPECTO DE LAS ACTIVIDADES DE RESTAURACIÓN Y REFORESTACION DE LAS AREAS, COMO ELEMENTO DE CAMBIO CULTURAL, A FIN DE QUE ESTAS ACTIVIDADES SE REALICEN DE MANERA SUSTENTABLE, EFICIENTE, SEGURA Y RENTABLE, PROPICIANDO EL DESARROLLO ECONOMICO DE LA REGION, LA GENERACION DE EMPLEOS Y RIQUEZA PARA LA SOCIEDAD.---

D).- ESTABLECER Y DAR SEGUIMIENTO A LOS PROGRAMAS PARA CONSERVACIÓN DE PATRIMONIO HISTORICO, ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLOGICO A PARTIR DE LINEAMIENTOS PARA NOTIFICAR Y PRESERVAR CUALQUIER HALLAZGO DE TIPO HISTORICO O PALEONTOLOGICO DURANTE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CARBON MINERAL.--------------------------

E).- PROMOVER Y DESARROLLAR LA CONCERTACIÓN DE ACCIONES ENTRE LAS AUTORIDADES COMPETENTES DE LOS TRES NIVELES DE GOBIERNO Y EL SECTOR DE LA PEQUEÑA MINERIA DEL CARBON, RESPECTO DE ACTIVIDADES RESTAURACIÓN DE AREAS DAÑADAS POR LA ACTIVIDAD MINERA EN EL PASADO INDEPENDIENTEMENTE DE QUIEN GENERO EL DAÑO AMBIENTAL.--------------------------

------------------ OBJETIVOS LEGALES --------------------

A).- PRESENTAR ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE LOS RESULTADOS DE LA EXPLORACIÓN MINERA, DE TODOS LOS SITIOS EN LOS QUE SE REALICEN ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN, SEÑALANDO EL SISTEMA DE EXTRACCIÓN EMPLEADO. --------------------------------

B).- PRESENTAR ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE LOS INFORMES DE CUMPLIMIENTO DE LOS TERMINOS Y CONDICIONANTES DE CADA RESOLUTIVO DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS EN LOS MANIFIESTOS DE

IMPACTO AMBIENTAL.--------------------------------

C).- DAR AVISO A LA AUTORIDAD COMPETENTE DEL CAMBIO DE TITULARIDAD DE LAS AUTORIZACIONES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL; MEDIANTE ACUERDO DE VOLUNTADES EN LA QUE SE ESTABLEZCA CLARAMENTE LA CESION Y ACEPTACIÓN TOTAL DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LA MISMA.--------------------

CLAUSULA TERCERA:- La DURACION.- La duración de la Asociación será de [redacted] contados a partir de la fecha de su escritura constitutiva.------------------

CLAUSULA CUARTA.- DOMICILIO.- El domicilio de la Asociación será en Calle [redacted] Coahuila, sin embargo la sociedad puede aceptar domicilio en cualquier otra parte del País o del extranjero. --

CLAUSULA QUINTA.- NACIONALIDAD.- MEXICANA. ---

CLAUSULA SEXTA- "Ninguna persona Extranjera, Física o Moral podrá tener participación social alguna en la ASOCIACION, Si por algún motivo, alguna de las personas mencionadas anteriormente por cualquier evento establecido en el párrafo que antecede, se conviene desde ahora en que dicha adquisición será nula y, por tanto, cancelada y sin ningún valor la participación social de que se trate y los Títulos que representen, teniéndose por reducido el Capital en una cantidad igual al valor de la participación cancelada.------------------------

----------------- **CAPITULO SEGUNDO** ------------

----------------- **DEL PATRIMONIO** ------------

CLAUSULA SEPTIMA:---------------------------

El Patrimonio de la Asociación estará integrado por:------------

Aportaciones de los socios propietarios.-------------------

Los Ingresos que se obtengan por la realización de las actividades que constituyen el objeto social. ---------------------------

Muebles e inmuebles que se adquieran en el futuro.-------------

Donativos en efectivo y en especie que reciban de personas físicas o morales, en instituciones de servicio o agrupaciones diversas.-------

La Asociación, según lo prevé el Artículo 2563 del Código Civil para el

Estado de Coahuila, no tiene carácter económico y, por tanto, sus actos no perseguirán fines lucrativos, los que están absolutamente excluidos de sus finalidades, y todos aquellos que llegaren a obtenerse con motivo de la celebración de festividades o de cualquier actividad social o cultural organizado o auspiciado por la Asociación, deberán invertirse única y exclusivamente para cumplir con los lineamientos de su objeto social. - - Conforme a la Fracción III del Artículo 70-B de la Ley del Impuesto Sobre la Renta.- siguiente manera: - - - - - - - - - - - - - - - - - -

I.- "El patrimonio de la asociación, incluyendo los apoyos y estímulos públicos que reciba, se destinarán exclusivamente a los fines propios de su objeto social, no pudiendo otorgar beneficios sobre el remanente distribuible a persona física alguna o a sus integrantes personas físicas o morales, salvo que se trate, en este último caso de alguna persona moral autorizada para recibir donativos deducibles en términos de la Ley del Impuesto sobre la Renta o se trate de la remuneración de servicios efectivamente recibidos. -

La asociación no deberá distribuir entre sus asociados, remanentes de los apoyos y estímulos públicos que reciba.- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

LO ESTIPULADO EN PRESENTE DISPOSICIÓN ES DE CARÁCTER IRREVOCABLE. -

II.- Liquidada la asociación, la totalidad de su patrimonio, incluyendo los apoyos y estímulos públicos, se destinarán a personas morales autorizadas para recibir donativos deducibles del Impuesto sobre la Renta que se encuentren inscritas en el Registro Federal de las Organizaciones de la Sociedad Civil.- -

LO ESTIPULADO EN LA PRESENTE DISPOSICIÓN ES DE CARÁCTER IRREVOCABLE. -

El patrimonio inicial de la asociación se establecerá mediante la aportación de una cantidad por tonelada de carbón extraído y vendido de: -

- Todos los asociados, titulares de las concesiones mineras incluidas en los manifiestos de impacto ambiental. -

- Todos los miembros activos de la UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C. -

- Todos los miembros activos de la UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C. -

Cantidad que será determinada en función del plan de trabajo de la misma y aprobado en la siguiente asamblea posterior a su constitución, dicho capital podrá incrementarse en cualquier tiempo con aportaciones de todos los asociados. -

- - - - - - - - - - - - - - - - - - CAPITULO TERCERO- - - - - - - - - - - - - -

DE LOS ASOCIADOS. -

CLAUSULA OCTAVA:- -

Se consideran asociados: -

- Todos los titulares de las concesiones mineras que fueron incluidas en los manifiestos de impactos ambiental, modalidad regional de las micro regiones 1 y 3 y que de conformidad con las actas de asamblea de fecha 15 de Diciembre de 2003 y Adendum de fecha 14 de Enero de 2005, designan al Presidente la UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C., como su Representante Común.- - - - - - - - - - - -

Todos los titulares de las concesiones minera que fueron incluidas en los manifiestos de impactos ambiental modalidad regional de las micro regiones 2 y 4 y que de conformidad con las actas de asamblea de fecha 15 de Diciembre de 2003 Adendum de fecha 14 de Enero de 2005 al Presidente de la UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C., como su Representante Común. - - - - - - - - - - - - - - - - -

Todos los miembros activos de la UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C. -

Todos los miembros activos de la UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C. -

Serán motivo de separación de esta Asociación: - - - - - - - - - - - - - - - - - -

Como titular de concesiones mineras incluidas en la manifestación de impacto ambiental: por el incumplimientos de las obligaciones contraídas en los resolutivos en materia de impacto ambiental. - - - - - - -

Como contratistas productor de una concesión minera incluida en la manifestación de impacto ambiental; por el incumplimiento de las obligaciones contraídas en los resolutivos en materia de impacto ambiental. -

Por decisión personal. -

En todos los casos, la separación, incluirá la exclusión de la o las concesiones mineras de la autorización en materia de impacto ambiental y su notificación a la autoridad competente. - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

Ningún asociado tendrá derecho a a algún reembolso de las aportaciones efectuadas o la participación del patrimonio de la asociación. -

De su Administración. -

La Restauradora será dirigida por Un Consejo Directivo conformado por los Presidentes y Tesoreros de la Uniones de Productores de Carbón quienes designarán a : -

- Un Gerente General para su administración y operación, el cual se mantendrá en su cargo hasta en tanto así convenga a los intereses de los asociados. -

- Un Comisario para vigilar el adecuado funcionamiento de la Restauradora, la designación del Comisario durará de manera indefinida hasta que la asamblea de asociados disponga lo contrario. - - - - - - - - - -

El Consejo Directivo efectuará sesiones ordinarias una vez al mes y extraordinarias cuando se presente alguna circunstancia que amerite la celebración tomar decisiones en beneficio de la Asociación. - - - - - - - -

La asamblea de asociados tendrá que celebrar dos sesiones ordinarias en el año, además podrá celebrar sesiones extraordinarias cuando así se requiera. -

- - - - - - - - - - - - - - - **CAPITULO CUARTO.** - - - - - - - - - - - - - - - -

- - - - - - - - **GOBIERNO Y ADMINISTRACION** - - - - - - - - - -

CLAUSULA NOVENA: -

Fracción A).- La máxima autoridad de la Asociación será la ASAMBLEA GENERAL, formada por los ASOCIADOS

PROPIETARIOS quienes tendrán todos los derechos para exigir el cumplimiento de sus acuerdos y los estatutos de la Asociación. - - - - - -

Fracción B).- La parte EJECUTIVA estará a cargo del **CONSEJO DIRECTIVO** que rendirá informes de su gestión a la ASAMBLEA GENERAL de Socios. -

Fracción C).- Las funciones del CONSEJO DIRECTIVO serán: - - - - -

Inciso 1).- Preparar su Programa de Trabajo. - - - - - - - - - - - - - - - - - -

Inciso 2).- Estudiar, preparar y aprobar el presupuesto anual de ingresos, egresos e inversiones. -

Inciso3).- Nombrar Comisiones Especiales. - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

Inciso 4).- Sesionar cuando lo crea necesario. - - - - - - - - - - - - - - - - -

Inciso 5).- Estudiar y aprobar todos los asuntos correspondientes a su investidura de Consejo Directivo y velar por el respeto de los Estatutos, ejecutando en todo tiempo los acuerdos de la Asamblea. - - - - - - - - -

Inciso 6).- Regir la Asociación de acuerdo con los Estatutos de la Asociación y acuerdos de la Asamblea, estará integrada por tres miembros con los cargos de Presidente, Tesorero, Secretario y un vocal. Dichos cargos invariablemente serán ocupados de la siguiente forma. -

-El cargo de Presidente de la Asociación será ocupado por el Presidente de una de las Uniones de productores de Carbón. - - - - - - - - - - - - - - -

-El cargo de Tesorero será ocupado por el Tesorero de la otra Unión de Productores de Carbón . -

- El cargo de Secretario será ocupado por el Presidente de la Unión de Productores de Carbón de donde provenga el Tesorero de la Asociación. -

El cargo de Primer vocal será ocupado por el Tesorero de la Unión de Productores de Carbón de donde provenga el Presidente de la Asociación.- -

Dichos cargos en el orden mencionados serán ocupados por los socios propietarios siguientes: -

COTEJADA

PRESIDENTE [redacted] - - - - - - - - - - -

SECRETARIO [redacted] - - - - - - - - - - -

TESORERO. [redacted] - - - - - - - - - - -

PRIMER VOCA[redacted] - - - - - - - - - - -

Los miembros del Consejo Directivo permanecerán en su cargo mientras dure su cargo dentro de las Uniones de Productores de Carbón de donde provengan. -

Al momento que sea designada una nueva mesa directiva en una de las Uniones de Productores de Carbón, los socios que ocupan dichos cargos pasarán a ocupar dentro de la Asociación los cargos que ocupan los socios de la otra Unión de Productores de Carbón, dentro de la Asociación de manera que los puestos directivos de la Asociación se alternen entre las Uniones de productores de Carbón. - - - - - - - - - - - - -

Fracción D).- El Presidente de la Asociación tendrá las siguientes atribuciones: -

Inciso 1).- Presidir las Juntas de Consejo y las Asambleas. - - - - - - - -

Inciso 2).- Representar legal y oficialmente a la Asociación. - - - - - - - -

Inciso 3).- Las Asambleas se desarrollarán cuando se estime necesario; cuando lo acuerde el Consejo Directivo o lo pida el 50% de los socios propietarios. -

Inciso 4).- Rendir un informe semestral de las actividades de la Asociación a la Asamblea General. -

Fracción E).- El Secretario se encargará de hacer los citatorios para todas las juntas del Consejo Directivo y formulará de acuerdo con el Presidente la Orden del Día para esas juntas.- Levantará las Actas correspondientes y llevará el archivo de éstas, de los acuerdos y la correspondencia. -

Fracción F).- El Tesorero cuidará y administrará el patrimonio de la

Asociación.- Será el responsable del manejo económico de la Asociación, de la obtención y presentación de los Estados Financieros.- El Consejo Directivo, de acuerdo a lo dispuesto al Artículo (3499) tres mil cuatrocientos noventa y nueve del Código Civil vigente en el Estado, tendrán las facultades de apoderados generales para: - - - - - - - - Manifiestan los comparecientes en Asamblea celebrada con anterioridad los asociados de común acuerdo designaron el primer Consejo Directivo quedando integrado de la siguiente manera: - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

PRESIDENTE. [redacted] - - - - - - -
SECRETARIO - - - - - - - -
TESORERO. - - - - - - - - -
PRIMER VOCA - - - - - - - - - -

El Consejo Directivo tendrá las siguiente facultades:- - - - - - - - - - - - -

A).- PODER GENERAL PARA PLEITOS Y COBRANZAS. - - - - - -

Con todas las facultades generales y las especiales que requieran cláusula especial conforme a la Ley, sin limitación alguna de conformidad con lo dispuesto en el PARRAFO PRIMERO del Artículo (3008) del Código Civil vigente en el Estado de Coahuila y su equivalente al Artículo del Código Civil vigente para el Distrito Federal y sus correlativos con los demás Código Civiles vigentes en los demás Estados de la República Mexicana, así como lo dispuesto por el Artículo 19 del Código Fiscal de la Federación, y de las disposiciones contenidas en Leyes y ordenamientos especiales, ya sean de carácter Federal o Local que sean aplicables, estando facultado especialmente y sin limitación alguna para representar a la asociación RESTAURADORA ECOLÓGICA DE LA REGION CARBONÍFERA, A.C., ante personas físicas, morales y ante toda clase de autoridades Administrativas o Judiciales de cualquier fuero que

estas sean, Civiles, Penales, Administrativas o del Trabajo, tanto del Orden Federal como Local, en toda la extensión de la República o en el Extranjero, intentar y desistirse en Juicios de Amparo, presentar y contestar demandas en Materia Civil y seguir los juicios en todas sus instancias procesales, así mismo interponer recursos en las instancias y ante las autoridades que procedan reconocer firmas o documentos, y redarguir de falsos los que se presenten por la contraria; presentar testigos, ver protestar a los de la contraria, tacharlos y repreguntarlos, articular y absolver posiciones, en los términos del Artículo 438 de Código de Procedimientos civiles vigentes en el Estado y su correlativo con los demás Códigos Civiles de la República Mexicana, transigir y comprometer en árbitro, recusar magistrados, jueces y demás funcionarios judiciales, sin causa, con causa o bajo protesta de Ley, nombrar peritos, percibir valores, otorgar recibos y cartas de pago; formular y presentar denuncias, querellas o acusaciones, coadyuvar con el Ministerio Público, en causas criminales y constituir en parte civil a su representada y otorgar perdones cuando a su juicio el caso lo amerite y legalmente proceda; presentar testigos, ver protestar a los de la contraria; tacharlos y repreguntados; articular y absolver posiciones; La enumeración anterior es de carácter enunciativo y por lo tanto no limitativo.- Así mismo el **CONSEJO DIRECTIVO,** quedan facultados para intervenir en cualquier proceso penal ante autoridades locales o federales y relacionado con la Asociación, y en general para todos los efectos y asuntos obrero- del trabajo, así mismo comparecer ante las Juntas de Conciliación y Arbitraje ya sean locales o Federales y en consecuencia llevará la representación patronal para los efectos del Artículo once de la referida Ley, así como para los efectos del Artículo 899 en relación con lo aplicable a las normas de los capítulos II, XII, y XVII del Título XIV de la Ley Federal del Trabajo, para acreditar su personalidad y la capacidad en juicio o fuera celebrar los convenios favorables a sus representes, contestar demandas, ofrecer pruebas e intervenir en el desahogo de las mismas en los términos del Artículo

Lic. José Luis Cárdenas Dávila Notario Público No. 12 Distrito de Sabinas Estado de Coahuila de Zaragoza

786 de la Ley Federal del Trabajo con facultades para absolver posiciones, interponer recursos contra las resoluciones que se dictan inclusive el Juicio de Amparo y desistirse del mismo, todo lo anterior relacionado con los Juicios de la Poderdante. - - - - - - - - - - - - - - - - -

B).- PODER GENERAL PARA ACTOS DE ADMINISTRACION. El CONSEJO DIRECTIVO, gozarán dentro de la órbita de sus atribuciones de todas las facultades de representación y ejecución administrativas a que se refiere el PARRAFO SEGUNDO del Artículo (3008) del Código Civil vigente en el Estado y su equivalente del Código Civil vigente en el Distrito Federal y sus correlativos con los demás Códigos Civiles vigentes en los demás Estados de la República Mexicana, así mismo en los términos del Artículo 19 del Código Fiscal de la Federación, quien tendrá toda clase de facultades administrativas relacionadas con el objeto de la Asociación **RESTAURADORA ECOLÓGICA DE LA REGION CARBONÍFERA, A.C.**, pudiendo ejercitar tales facultades administrativas ante Dependencias Federales, Estatales y Municipales, Secretarías de Estado, Empresas de Gobierno y ante personas físicas, morales, Oficinas Federales de Hacienda, Instituto Mexicano del Seguro Social, Procuraduría Federal del Consumidor, Recaudaciones de Rentas, Tesorerías Municipales, Departamentos de Seguridad y Asuntos Viales, FONACOT, INFONAVIT, e Instituciones Bancarias.- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

Estando facultado para firmar contratos relacionados con el objeto social de la Sociedad, pudiendo participar en concursos que celebren Empresas y Organismos Públicos, de participación estatal o privados estando facultado para ofrecer los servicios que forma el objeto social de la Asociación **RESTAURADORA ECOLÓGICA DE LA REGION CARBONÍFERA, A.C.** -

Firmando ofertas, cartas de garantía, participación en los Actos de apertura de ofertas y de sello y firma de las actas correspondientes, firma de pedidos, de contratos y participar en cualquier tipo de licitación pública, teniendo por lo tanto toda clase de facultades

COTEJADA

administrativas relacionadas con el objeto social de la asociación **RESTAURADORA ECOLÓGICA DE LA REGION CARBONÍFERA, A.C.** -

Las facultades que se mencionan anteriormente son enunciativas más no limitativas, por lo que el **CONSEJO DIRECTIVO**, tiene amplio Poder para Actos de Administración relacionados con la Asociación. - -

C).- PODER GENERAL PARA ACTOS DE DOMINIO. - - - - - - - -

En los términos del párrafo tercero del Artículo (3008) tres mil ocho del Código Civil vigente en el Estado de Coahuila, su equivalente el párrafo TERCERO del Artículo Código Civil vigente para el Distrito Federal y su correlativo con los demás Códigos Civiles vigentes en los demás Estados de la República Mexicana.- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

En consecuencia de este mandato el **CONSEJO DIRECTIVO**, tienen todas las facultades de dueños, tanto en lo relativo en los bienes como para hacer toda clase de gestiones a fin de defenderlos, quedan facultados para celebrar toda clase de contratos de compra-venta de las propiedades de la Poderdante la Asociación **RESTAURADORA ECOLÓGICA DE LA REGION CARBONÍFERA, A.C.**, pudiendo incluso otorgarlos en garantía hipotecaria. - Queda facultado para enajenar bienes de la Asociación **RESTAURADORA ECOLÓGICA DE LA REGION CARBONÍFERA, A.C.**, determinando el precio y las condiciones de operación, recibir el importe principal, intereses y accesorios, dar recibos o cartas de pago, aceptar garantías mobiliarias o inmobiliarias, hacer y aceptar declaraciones relativas a la transferencia de la propiedad y posesión .- -

Estipular y recurrir a cualquier procedimiento contra el comprador moroso, celebrar transacciones, entregar o presentar cualquier certificado de estado civil o demás documentos exigidos para cumplir con las formalidades. -

Y a los efectos anteriores otorgar y firmar toda clase de documentos o instrumentos, elegir domicilio y en general realizar todo lo que sea necesario o útil, incluso si no está explícitamente en el documento. - - -

D).- PODER GENERAL CAMBIARIO.- - - - - - - - - - - - - - - - -

Dentro de las facultades que se confieren al CONSEJO DIRECTIVO, tendrá expresamente la de suscribir, endosar y en cualquier modo negociar títulos de crédito a nombre de la Asociación RESTAURADORA ECOLÓGICA DE LA REGION CARBONÍFERA, A.C., y en los términos de los Artículo (9o.) noveno y (85) ochenta y cinco de la Ley General de Títulos Operaciones de Crédito que reglamente y establece la propia Ley de la materia. - - - -

Así mismo queda facultado para abrir cuentas bancarias a nombre de la Asociación RESTAURADORA ECOLÓGICA DE LA REGION CARBONÍFERA, A.C. -

EL CONSEJO DIRECTIVO.- [redacted] SERETARIO Y TESORERO RESPECTIVAMENTE, quedan facultados para delegar y revocar ÚNICAMENTE EN FORMA CONJUNTA estos poderes en persona o personas de su confianza.- - -

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 3500 (tres mil quinientos) del Código Civil vigente en el Estado, los Actos de Dominio competen exclusivamente a la asamblea general, la que los realizará a través de su Presidente del Consejo Directivo o de su delegado nombrado especialmente para cada caso. -

- - - - - - - - - - - - - - CAPITULO QUINTO - - - - - - - - - - - - -

- - - - - - - - - - - - - - - - - VIGILANCIA. - - - - - - - - - - - - -

CLAUSULA DECIMA: -

La vigilancia de la Asociación estará a cargo de un Comisario que deberá ser socio propietario, y será nombrado por mayoría de votos por la Asamblea General Ordinaria Anual, y sus funciones serán:- - - - - - - -

Fracción A).- La supervisión de los movimientos contables, los libros y todo lo relacionado con los aspectos financieros y de las operaciones de la Asociación. -

Fracción B).- Presentará un informe anual ante la Asamblea General Ordinaria. -

- - - - - - - - - - - - - - - - CAPITULO SEXTO.- - - - - - - - - - - - - - - - -

CLAUSULA DECIMA PRIMERA:- INGRESOS. - - - - - - - - - - - - -

Los ingresos de la Asociación serán siempre utilizados para cumplir con el objeto social de la misma. Todos los ingresos recibidos, deberán siempre ir respaldados por los recibos oficiales de la Asociación. - - - - -

- - - - - - - - - - - - - - - - CAPITULO SEPTIMO - - - - - - - - - - - - - - -

CLAUSULA DECIMA SEGUNDA:- ASAMBLEAS GENERALES.

El Poder supremo de la Asociación es la Asamblea General de Socios Propietarios, la que se efectuará por lo menos dos veces al año y tendrá como Orden del Día: -

Fracción A).- Informe Semestral del Presidente de la Asociación sobre todas las actividades de la misma. -

Fracción B).- Informe Semestral de Tesorería. - - - - - - - - - - - - - - - - -

Fracción C).- Cada (1) un año elegir un nuevo Consejo Directivo o ratificar el que está en funciones.- -

Fracción D).- Tratamiento de todos los asuntos que a juicio del Consejo Directivo sean de la incumbencia de la Asamblea General de Socios Propietarios. -

E).- Asuntos que la Asamblea General de Socios Propietarios considere necesarios. -

CLAUSULA DECIMA TERCERA.- ASAMBLEAS EXTRAORDINARIAS.- -

Habrá Asamblea General Extraordinaria cuando algún asunto lo amerite y se considerará como quórum legal la asistencia del 50% más uno de sus socios propietarios en el primer citatorio. - - - - - - - - - - - - - - - - - -

CLAUSULA DECIMA CUARTA:- LEGALIDAD DE LA ASAMBLEA. -

Para considerar legal un citatorio o convocatoria para cualquier tipo de Asamblea General, deberá hacerse por escrito y por lo menos diez (10) días antes de la fecha estipulada. -

Lic. José Luis Cárdenas Dávila
NOTARIO PUBLICO NUMERO DOCE
ZARAGOZA 123 Pte. TEL. 612-15-11
CD. SABINAS, COAH.

Si habiendo cumplido con el requisito anterior la Asamblea General no cuenta con la asistencia del 50% más uno de los socios propietarios, el Consejo Directivo volverá a citar con diez (10) días de anticipación a una segunda reunión de la Asamblea General, en cuyo caso, el quórum será precisamente sin mínimo requerido. - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

El Presidente del Consejo Directivo fungirá como Presidente de las Juntas Ordinarias y Extraordinarias de la Asamblea General. - - - - - - - -

- - - - - - - - - - - - - - - - **CAPITULO OCTAVO** - - - - - - - - - - -

CLAUSULA DECIMA QUINTA:- DISOLUCION LIQUIDACIÓN. -

Fracción A).- La Asociación se disolverá por el consentimiento de la mayoría de los asociados, expresado y aprobado en Asamblea General Extraordinaria. Llegado el caso de la liquidación, la Asamblea General nombrará dos liquidadores con las facultades que estime convenientes, quienes se encargarán de liquidar el pasivo que hubiere. - - - - - - - - - - -

- - - - - - - - - - - - - - - - - - EXISTENCIA LEGAL - - - - - - - - - - - - - -

--UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON A.C.--

El ING. [redacted] y el señor ING. [redacted] para justificar la existencia legal de su representada, me presentan y YO EL NOTARIO DOY FE de tener a la vista el primer Testimonio de la Escritura Pública número VEINTIDOS de fecha 27 de Enero de 1995, pasada ante la fé del Lic. [redacted] y la cual contiene Constitutiva y Estatutos de la Asociación UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C., debidamente registrada bajo el número 471, Folio 132, Libro 3, Sección III, con fecha 9 de Febrero de 1995 en el Registro Público de la Propiedad de este Distrito Notarial.- OBJETO.- COORDINAR LAS TENDENCIAS, FINES Y PROPOSITOS DE LA ASOCIACION MINERA DE LA REGION CARBONIFERA, DE LA ASOCIACION DE PRODUCTORES DE CARBON DEL NORTE DE COAHUILA, ASOCIACION DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C. Y TODAS AQUELLAS ASOCIACIONES QUE FUTURO SE ADHIERAN A LA UNION, ESTUDIANDO E IMPLEMENTANDO TODAS LAS MEDIDAS NECESARIAS

PARA LA RESOLUCION DE LOS PROBLEMAS DE CARACTER PRACTICO, TECNICO, ECONOMICO Y SOCIAL RELACIONADOS CON LA PRODUCCION DE CARBON, ATENDIENDO LAS INDICACIONES Y SUGESTIONES QUE AL RESPECTO LE HAGAN LAS ASOCIACIONES.- REPRESENTAR ANTE TODA CLASE DE AUTORIDADES LOS INTERESES COLECTIVOS DE LAS ASOCIACIONES ADHERENTES, PROPONIENDO MEDIDAS ADECUADAS PARA LA PROTECCION Y DEFENSA DE SUS INTERESES, ASI COMO GESTIONAR TODO LO RELATIVO A FLETES, REMOCION DE BARRERAS EXTRANJERAS, PROMOVER, APOYAR Y FOMENTAR EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS QUE FORTALEZCAN LA PLANTA PRODUCTIVA Y GENEREN EMPLEO, ALENTAR Y APOYAR A TODAS LAS EMPRESAS COMO MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA INDUSTRIA QUE NO CUENTEN CON LOS ELEMENTOS ECONOMICOS Y TECNICOS PARA SU DESARROLLO, PROMOVER TODO TIPO DE ACTOS, CONTRATOS O CONVENIOS POR MEDIO DE LOS CUALES SE CANALICEN APOYOS FINANCIEROS PARA EL FOMENTO DEL DESARROLLO ECONOMICO DEL ESTADO DE COAHUILA Y EJECUTAR PROGRAMAS QUE CONJUNTEN LOS ESFUERZOS COORDINADOS CON DEPENDENCIAS GUBERNAMENTALES, FEDERALES, ESTATALES Y MUNICIPALES, CON INSTITUCIONES DE CREDITO, CON ORGANISMOS PUBLICOS DESCENTRALIZADOS, FEDERALES, ESTATALES, MUNICIPALES, CON INSTITUCIONES PRIVADAS Y CON CUALQUIER PERSONAS FISICAS Y MORALES A FIN DE LOGRAR INCREMENTAR LA PLANTA PRODUCTIVA DEL ESTADO, CREAR Y PROMOVER LAS FUENTE DE TRABAJO, INSTRUMENTAR TODA CLASE MECANISMOS LEGALES A FIN DE CUMPLIR CON SU OBJETO SOCIAL; LA ADQUISICION, USO, DISFRUTE Y DISPOSICION POR CUALQUIER TITULO LEGAL, DE TODA CLASE DE BIENES MUEBLES O INMUEBLES NECESARIOS O CONVENIENTES PARA LA REALIZACION DE SU OBJETO SOCIAL LA CELEBRACION DE TODA CLASE DE CONTRATOS, CONVENIO Y ACTOS JURIDICOS Y LA SUSCRIPCION Y ACEPTACION DE DOCUMENTOS NECESARIOS, CONEXOS O RELATIVOS A LAS ACTIVIDADES SOCIALES, SOLICITAR, TRAMITAR Y OBTENER TODA CLASE DE PRESTAMOS PARA LOS ASOCIADOS Y PARA LA MISMA ASOCIACION CIVIL, LLEVANDO A CABO LA CELEBRACION DE CONTRATOS DE CREDITO CON INSTITUCIONES BANCARIAS COMO CREDITOS SIMPLES, REFACCIONARIOS, DE HABILITACION O AVIO EN CUENTA CORRIENTE,

21

REVOLVENTES, ACEPTANDO Y SUSCRIBIENDO TODA CLASE CREDITO Y CONSTITUIR FIDEICOMISOS CON CARACTER DE FIDEICOMITENTE Y FIDEICOMISARIO; EN GENERAL LA REALIZACION DE TODA CLASE DE ACTIVIDADES NECESARIAS O CONVENIENTES PARA LA EJECUCION DEL OBJETO SOCIAL. DOMICILIO.- Sabinas, Coahuila.- PERMISO.- Se solicitó y obtuvo permiso No. [redacted] - - -

---------- **EXISTENCIA LEGAL** ----------

--UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

EL ING. CESAR LUIS CENICEROS MARIN y el señor ING. JOSE LUIS GUADIANA TIJERINA, justifican la existencia legal de su representada con la escritura pública número [redacted] de fecha 28 de Mayo de 1997, pasada ante la fé del Lic. [redacted] Notario [redacted], en ejercicio en esta ciudad de Sabinas, Coahuila y la cual contiene constitutiva y estatutos de la sociedad UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C., debidamente registrada bajo la partida No. 635, Folio 118, Libro 4, Sección III, de fecha 17 de Junio de 1997 en el Registro Público de la Propiedad de este Distrito Notarial. ----------

PERSONALIDAD.- El [redacted] ING. [redacted], justifican su personalidad con la escritura pública número [redacted] de fecha 09 días del mes de Abril del año 2001, pasada ante la fé del suscrito Notario y la cual contiene protocolización de acta de asamblea general extraordinaria de la asociación UNION NACIONAL PRODUCTORES DE CARBON, A.C. celebrada el 07 de Marzo del año 2001, debidamente registrada bajo la partida 609, folio 83, libro 4, Sección I, II, con fecha 28 de Enero de 1997 en el Registro Público de la propiedad de esta ciudad, de la cual se desprende.....-5.- Elecciones para elegir nueva mesa directiva.....Se procede a realizar la elección de la nueva Mesa Directiva, exhortando al señor Presidente que presenten las planillas que quieran competir en esta contienda, el señor ING. [redacted] propone la planilla 2001, siendo ésta la

única planilla registrada, la cual se sometió a votación, quedando electa por unanimidad y quedando integrada de la siguiente manera:- - - - - - -
PRESIDENTE.- ING. [redacted] - - - - - - - - - - - - - - - - -
SECRETARIO.- [redacted] - - - - - - - - - - - - - - - - -
TESORERO.- [redacted] -

El ING. [redacted] y el señor [redacted] justifican su personalidad con la escritura pública número [redacted] pasada ante la fé del Lic. [redacted] la cual contiene protocolización de acta de asamblea general ordinaria de UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C., de fecha 07 de enero del 2002, de la cual se desprende...........y en este acto los asociados proceden a nombrar la nueva mesa directiva y al efecto una vez que se pusieron de acuerdo la totalidad de los Asociados, quedando integrada la nueva mesa directiva de la UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C, y para tal efecto de manera unánime se propuso como Presidente al ING. [redacted] propuesto por el ING. [redacted] y siendo aprobado por unanimidad, enseguida el ING. [redacted], propone como Secretario al ING. [redacted] a quien los Asociados proponen con unanimidad acto continuo el ING. [redacted] propone como Tesorero al ING. [redacted], aprobado por unanimidad, acto continuo al ING. [redacted], propone como Primer y Segundo Vocal a los señores ING. [redacted] SEGUY e ING. [redacted], quienes son aprobados por unanimidad quedando sancionado este acto por el escrutador [redacted], quedando constituida la mesa directiva de la siguiente manera.- -
PRESIDENTE.- ING. [redacted] - - - - - - - - - - - - - - -
SECRETARIO.- ING. [redacted] - - - - - - - - - - - - - - - - - -
TESORERO.- ING. [redacted] - - - - - - - - - - - - - - -

Lic. José Luis Cárdenas Dávila
NOTARIO PUBLICO NUMERO DOCE
ZARAGOZA 123 Pte. TEL. 812-16-11
CD. SABINAS, COAH.

PRIMER VOCAL.- ING. [redacted]. ----------

SEGUNDO VOCAL.- ING. [redacted]. ----------

---------- YO EL NOTARIO CERTIFICO ----------

I.- De la veracidad de lo asentado en la presente escritura. ----------

II.- De conocer a los comparecientes a quienes considero con plena capacidad para contratar y obligarse válidamente, pues nada me consta en contrario. ----------

III.- De que lo relacionado e inserto coincide fielmente con sus originales de donde se tomó. ----------

IV.- De que previne a los comparecientes de la necesidad de inscribir en el Registro Público de la Propiedad de este Distrito el Primer Testimonio que se expida de esta escritura, previo los trámites correspondientes, de conformidad con lo establecido con el Artículo 3599 (tres mil quinientos noventa y nueve) del Código Civil vigente en el Estado de Coahuila. ---

V.- De que se cumplió con lo prescrito por el Artículo 32 Fracciones IX, XIX, XX y XXI de la Ley del Notariado vigente en el Estado de Coahuila. ----------

VI.- De que autoriza esta escritura en forma definitiva por no causar tributos de Ley. ----------

VII.- De que leída que les fué la presente a los comparecientes enterados de su valor y alcance legal, de su contenido, se manifestaron conformes con la misma y para debida constancia firman en unión del suscrito Notario a los (15) quince días del mes de Febrero del año (2006) dos mil seis.-**DOY FE.** ----------

ARTICULO (3008) TRES MIL OCHO. ----------

En todos los poderes generales para pleitos y cobranzas, bastará que se diga que se otorga con todas las facultades generales y especiales que requiera de cláusula especial, conforme a la Ley, para que se entiendan conferidos sin limitación alguna. ----------

En los poderes generales para administrar bienes, bastará expresar que se dan con ese carácter, para que el Apoderado tenga toda clase de

facultades administrativas.- En los Poderes Generales, para ejercer actos de dominio bastará que se den con ese carácter para que el apoderado tenga todas las facultades de dueño, tanto en lo relativo a los bienes, como para hacer toda clase de gestiones a fin de defenderlos. - - - - - - -
Cuando se quisieran limitar, en los tres casos antes mencionados, las facultades de los Apoderados se consignarán las limitaciones, o los poderes serán especiales.- Los Notarios insertarán este Artículo en los testimonio de los Poderes que otorgue. -
Los comparecientes.- Ing. [redacted]- Rúbrica.- Ing. [redacted].- Rúbrica.- Sr. [redacted]- Ing. [redacted].- Rúbrica.- [redacted]-
LIC. [redacted]- Firma y sello de autorizar de la Notaría.- -

ES PRIMER TESTIMONIO QUE SE SACA DE SU ORIGINAL EL CUAL CON EL NUMERO QUE SE INDICA OBRA EN MI PROTOCOLO DEL CORRIENTE AÑO.- VA EN (12) DOCE FOJAS DEBIDAMENTE COTEJADAS, CORREGIDAS Y SELLADAS, CONFORME A LA LEY.- SE EXPIDE PARA LA ASOCIACION CIVIL DENOMINADA RESTAURADORA ECOLÓGICA DE LA REGION CARBONÍFERA, A.C. A LOS (07) SIETE DE MARZO DEL AÑO (2006) DOS MIL SEIS.- DOY FE. -

[redacted]

Lic. José Luis Cárdenas ... Notaría Pública No ... Distrito de Sabinas ... Estado de Coahuila

... Sabinas ... 17-45 ... Marzo ... 2006 ... 10 ... 2006 ... 16 ... Marzo ... SECC. III ... 462

[redacted]

[redacted]

GOBIERNO DEL ESTADO DE COAHUILA REGISTRO PÚBLICO SABINAS, COAH.

Programa de Trabajo de Inicio de Operaciones de RERCAC

Descripción		Programación						
Nº	Actividades	P/R	Mayo-Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	Definir origen de recursos para Inversion Inicial	P							
		R							
2	Definir origen de recursos para operación	P							
		R							
3	Contratar Gerente de RERCAC	P							
		R							
4	Entrega a DGIRA del Plan de Manejo	P							
		R							
5	Renta de instalaciones para oficina y vivero	P							
		R							
6	Adquisición de equipos basicos	P							
		R							
7	Contratacion de personal	P							
		R							
8	Construccion de vivero	P							
		R							
9	Capacitacion de personal	P							
		R							
10	Autorizacion de Plan de Manejo	P							
		R							
11	Inicio de operaciones de la RERCAC	P							
		R							

[redacted]

Presidente

[redacted]

Presidente

Restauradora Ec[redacted]bonifera, A.C.
Ing. Jose [redacted]alvan

Programa de Trabajo de RERCAC

Descripción		Programación											
Actividades	P/R	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Seguimiento y control de proyectos													
1 Registro de proyectos	P												
	R												
2 Verificacion en campo de areas de proyectos	P												
	R												
3 Verificacion de Medidas de Prevencion y Mitigacion	P												
	R												
4 Evaluacion del Desempeño	P												
	R												
5 Aplicacion de Acciones Correctivas	P												
	R												
6 Actualizacion del Programa de Vigilancia Ambiental	P												
	R												
7 Reporte Anual a DGIRA	P												
	R												
Reforestacion													
1 Operación de vivero	P												
	R												
2 Recoleccion de semillas nativas	P												
	R												
3 Localizacion, rescate y reubicacion de especies en riesgo	P												
	R												
4 Preparacion de areas para reforestar	P												
	R												
5 Subsoleo de patios y caminos	P												
	R												
6 Reforestacion de areas exploradas	P												
	R												
7 Reforestacion de patio de maniobras	P												
	R												
8 Reforestacion de terreros	P												
	R												
Capacitacion													
1 Capacitacion a personal de RERCAC	P												
	R												
2 Capacitacion Productores de carbon	P												
	R												

[redacted]

[redacted]

Presidente

[redacted]

Presidente

RERCAC

I Inversion en Equipo e Instalaciones

	U	Cantidad	P.U.	Importe	Total Inversion
I-1 Equipo Movil y de Reforestacion					
Camioneta Ram 2500 SLT 4,7 L 4x2 2006 (Gerente General)	Pza	1	215,766.00	215,766.00	
Camioneta Ram 2500 SLT 4,7 L 4x2 2006 (Coordinador de Sequimiento)	Pza	1	215,766.00	215,766.00	
Camioneta Ram 2500 SLT 4,7 L 4x2 2006 (Coordinador de Reforestacion)	Pza	1	215,766.00	215,766.00	
Camión Ram 4000 Chasis Cabina 2006 3 tns	Pza	1	235,900.00	235,900.00	
Camión de volteo de 8 m3	Pza	1	610,075.00	610,075.00	
Retroexcavadora John Deere	Pza	1	425,000.00	425,000.00	
Tractor John Deere 5715	Pza	1	285,000.00	285,000.00	
Rastra John Deere 660	Pza	1	29,500.00	29,500.00	
Arado John Deere 945	Pza	1	33,000.00	33,000.00	
Traila	Pza	1	20,000.00	20,000.00	
Sub-Total					**2,285,773.00**
I-2 Equipo de Oficina					
Computadora DD 80GB - 0,5GB Ram	Pza	1	10,000.00	10,000.00	
Computadora DD 80GB - 1GB Ram	Pza	1	12,000.00	12,000.00	
Computadora DD 80GB - 0,5GB Ram	Pza	1	10,000.00	10,000.00	
Plotter HP-500	Pza	1	75,000.00	75,000.00	
Impresora-Scanner-Copiadora-Fax	Pza	1	4,000.00	4,000.00	
Escritorio con sillon	Pza	4	4,000.00	16,000.00	
Escritorio con silla	Pza	1	3,000.00	3,000.00	
Mesa de trabajo	Pza	2	2,000.00	4,000.00	
Sillas	Pza	6	600.00	3,600.00	
Sub-Total					**137,600.00**
I-3 Equipo del Vivero					
Cisterna de agua 18000 lts	Pza	1.00	25,000.00	25,000.00	
Almacen y bodega (5 x 8 mts)	Pza	1.00	20,000.00	20,000.00	
Estructuras metalicas para instalar sombras (11 x 22 mts)	Lote	2.00	8,000.00	16,000.00	
Estructuras metalicas para charolas forestales	Lote	2.00	12,000.00	24,000.00	
Sistema de riego aereo por aspersioncon equipo de bombeo 2HP	Lote	1.00	10,000.00	10,000.00	
Malla media sombra (11 x 22 mts)	Pza	2.00	30,000.00	60,000.00	
Charolas forestales	Lote	1.00	38,000.00	38,000.00	
Herramientas de jardineria	Lote	1.00	20,000.00	20,000.00	
Instalacion electrica	Lote	1.00	5,000.00	5,000.00	
Sub-Total					**218,000.00**
I-4 Equipo de Seguimiento					
Sistema de Posicionamiento Global (GPS)	Pza	1.00	4,500.00	4,500.00	
Camara Fotografica Digital	Pza	1.00	5,000.00	5,000.00	
Sonometro	Pza	1.00	8,500.00	8,500.00	
Equipo de proteccion personal	Lote	2.00	500.00	1,000.00	
Sub-Total					**19,000.00**
I-5 Equipo de Reforestacion					

Equipo de Rescate de Especies con cateoria de riesgo						
Sistema de Posicionamiento Global (GPS)		Pza	1.00	4,500.00	4,500.00	
Camara Fotografica Digital		Pza	1.00	5,000.00	5,000.00	
Equipo de proteccion personal		Lote	2.00	1,500.00	3,000.00	
Equipo de captura de fauna menor y reptiles		Lote	1.00	12,000.00	12,000.00	
Deposito de agua de 500 lts		Pza	1.00	1,200.00	1,200.00	
Herramientas menores		Lote	1.00	2,000.00	2,000.00	
Equipo de Reforestacion						
Equipo de proteccion personal		Lote	6.00	500.00	3,000.00	
Herramientas menores		Lote	1.00	4,000.00	4,000.00	
	Sub-Total					**34,700.00**

I-6 Equipo de Capacitacion

Proyector de cuerpos opacos		Pza	1.00	2,500.00	2,500.00	
Proyector de imágenes		Pza	1.00	10,000.00	10,000.00	
Rotafolio		Pza	2.00	500.00	1,000.00	
	Sub-Total					**13,500.00**

Total de Inversion en Equipo e Instalaciones **2,708,573.00**

II Gastos de Operación Mensual

II-1 Mano de Obra

Puesto	Nº	Salario	F.S.R.	Salario real	Total M de Obra
Gerente General	1	20,000.00	1.2329	24,658.00	
Secretaria	1	4,000.00	1.2329	4,931.60	
Coordinador de Seguimiento	1	12,000.00	1.2329	14,794.80	
Asistente Tecnico	1	8,000.00	1.2329	9,863.20	
Coordinador de Reforestacion	1	12,000.00	1.2329	14,794.80	
Operador de Vivero	1	4,000.00	1.2329	4,931.60	
Ayudante de Vivero	1	2,400.00	1.2329	2,958.96	
Asistente Tecnico de Reforestacion	1	8,000.00	1.2329	9,863.20	
Operador de Camion de Volteo	1	4,000.00	1.2329	4,931.60	
Operador de Retroexcavadora	1	4,000.00	1.2329	4,931.60	
Operador de Tractor-Rastra-Arado	1	4,000.00	1.2329	4,931.60	
Asistente Tecnico de Reforestacion	1	8,000.00	1.2329	9,863.20	
Ayudante de Reforestacion	8	2,400.00	1.2329	23,671.68	
Coordinador de Capacitacion	1	10,000.00	1.2329	12,329.00	
Sub-Total	21				**147,454.84**

II-2 Insumos

Descripcion		Cantidad	P.U.	Importe	Total Insumos
Oficina					
Energia Electrica	Lote	1.00	1,000.00	1,000.00	
Telefono e Internet	Lote	1.00	2,500.00	2,500.00	
Agua	Lote	1.00	100.00	100.00	
Papeleria	Lote	1.00	2,000.00	2,000.00	
Otros	Lote	1.00	1,500.00	1,500.00	
Sub-Total					**7,100.00**
Vivero					
Semilla de planta (Produccion 10,000 plantas mensuales)	Kg	40.00	1,200.00	48,000.00	

Sustrato (Peat moss, vermiculita y agrolita)		Lote	20.00	1,861.00	37,220.00	
Agroquimicos (Osmocote)		Kg	28.00	24.00	672.00	
Fungicidas		Lt	2.00	345.00	690.00	
Insecticida		Lt	2.00	400.00	800.00	
Herbicida		Lt	2.00	138.00	276.00	
Combustible						
Camioneta (Coordinador de Reforestacion)		Lt	2,000.00	6.40	12,800.00	
Camión 3 tns		Lt	1,000.00	6.40	6,400.00	
Energia electrica		Lote	1.00	10,000.00	10,000.00	
Agua		Lote	1.00	10,000.00	10,000.00	
Mantenimiento mecanico de vehiculos		Lote	1.00	5,000.00	5,000.00	
Mantenimiento de infraestructura		Lote	1.00	3,000.00	3,000.00	
Otros		Lote	1.00	3,000.00	3,000.00	
	Sub-Total					**137,858.00**
Actividades de Reforestacion						
Agroquimicos						
Semilla (mezcla de pastos nativos)		Kg	10.00	900.00	9,000.00	
Osmocote		Kg	20.00	24.00	480.00	
Combustible						
Camioneta (Coordinador de Reforestacion)		Lt	2,000.00	6.40	12,800.00	
Camión de volteo de 8 m3		Lt	800.00	6.40	5,120.00	
Retroexcavadora John Deere		Lt	800.00	6.40	5,120.00	
Tractor John Deere 5715		Lt	800.00	6.40	5,120.00	
Camión 3 tns		Lt	2,000.00	6.40	12,800.00	
	Sub-Total					**50,440.00**
Instalaciones						
Renta de Oficina de RERCAC		Pza	1.00	4,000.00	4,000.00	
Renta de Area para Vivero y Equipo Movil de Reforestacion		Pza	1.00	5,000.00	5,000.00	
	Sub-Total					**9,000.00**
Capacitacion						
Capacitacion externa		Lote	1.00	10,000.00	10,000.00	
						10,000.00
	Total Gastos de Operación Mensual					**361,852.84**

III Ingreso Mensual

Aportacion de socios	**U**	**$/Tn**	**Tn carbon**	**Total Ingresos**
Aportacion por tonelada de carbon entregada a PRODEMI	Tn	1.50	250,000.00	**375,000.00**
Excedente para nuevos proyectos de restauracion				**13,147.16**

Costo de Medidas de Remediacion y Restauracion en Tajos a Cielo Abierto

Empresa:
Concesion:
Zona de proyecto:
Superficie:

Etapa	Actividades	Responsable	Productor		RERCAC
			Operación	Adicional	
Control de proyectos					
	Registro de proyectos				
	Entrega de documentacion	**Productor**	-	-	-
	Verificacion de viabilidad	**RERCAC**	-	-	100.00
	Capacitacion Inicial				
	Curso de capacitacion inicial	**Productor**	-	-	-
	Curso de capacitacion inicial	**RERCAC**	-	-	250.00
Exploracion					
	Preparacion de Sitio				
1	Construcción o rehabilitación de caminos de acceso	**Productor**	-	-	-
2	Perforacion de barrenos de exploracion	**Productor**	-	-	-
	Abandono de Sitio				
1	Retiro de desechos y residuos	**Productor**	-	500.00	-
2	Reforestacion de area	**Productor**	-	1,200.00	-
3	Reforestacion de area	**RERCAC**	-	-	750.00
4	Cierre de accesos al area	**Productor**	-	500.00	-
Extraccion de carbon					
	Construccion de Obras Mineras				
1	Construcción o rehabilitación de caminos de acceso	**Productor**	-	-	-
2	Delimitación de área para proyecto	**Productor**	-	2,500.00	-
3	Localización, rescate y reubicación de especies en categoría de riesgo	**RERCAC**	-	-	1,248.00
4	Remoción de vegetación y suelo vegetal y preparación de composta	**Productor**	-	-	-
5	Preparación de patio de maniobras	**Productor**	-	-	-
6	Construcción de rampa de acceso y corte de caja	**Productor**	-	-	-
7	Almacenamiento de material estéril en terrero	**Productor**	-	-	-
8	Control del paisaje	**Productor**	-	-	-
	Operación y Mantenimiento				
1	Manejo de Residuos	**Productor**	-	10,000.00	-
	Abandono de Sitio				
1	Retiro de instalaciones provisionales	**Productor**	-	-	-
2	Reforestación de terreros	**Productor**	-	-	-
3	Reforestación de terreros	**RERCAC**	-	-	5,850.00
4	Reforestación de patio de maniobras	**Productor**	-	-	-
5	Reforestación de patio de maniobras	**RERCAC**	-	-	1,610.00
6	Control de taludes	**Productor**	-	-	-
7	Cierre de accesos	**Productor**	-	-	-
	Todas las Etapas				
1	Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	**Productor**	-	1,000.00	-
2	Monitoreo de los niveles de ruido	**Productor**	-	1,000.00	-
3	Programa de riego de caminos y vialidades	**Productor**	-	24,000.00	-
4	Conservacion de patrimonio historico, arqueologico y paleontologico	**Productor**	-	-	-
			-	40,700.00	9,808.00

Costo de Medidas de Remediacion y Restauracion en Pozos Verticales

Empresa:
Concesion:
Zona de proyecto:
Superficie:

Etapa		Actividades	Responsable	Productor		RERCAC
				Operación	Adicional	
Control de proyectos						
	Registro de proyectos					
		Entrega de documentacion	**Productor**	-	-	-
		Verificacion de viabilidad	**RERCAC**	-	-	100.00
	Capacitacion Inicial					
		Curso de capacitacion inicial	**Productor**	-	-	-
		Curso de capacitacion inicial	**RERCAC**	-	-	250.00
Exploracion						
	Preparacion de Sitio					
	1	Construcción o rehabilitación de caminos de acceso	**Productor**	-	-	-
	2	Perforacion de barrenos de exploracion	**Productor**	-	250.00	-
	Abandono de Sitio					
	1	Retiro de desechos y residuos	**Productor**	-	500.00	-
	2	Reforestacion de area	**Productor**	-	1,200.00	-
	3	Reforestacion de area	**RERCAC**	-	-	750.00
	4	Cierre de accesos al area	**Productor**	-	500.00	-
Extraccion de carbon						
	Construccion de Obras Mineras					
	1	Construcción o rehabilitación de caminos de acceso	**Productor**	-	-	-
	2	Delimitación de área para proyecto	**Productor**	-	500.00	-
	3	Localización, rescate y reubicación de especies en categoría de riesgo	**RERCAC**	-	-	2,496.00
	4	Remoción de vegetación y suelo vegetal y preparación de composta	**Productor**	-	-	-
	5	Preparación de patio de maniobras	**Productor**	-	-	-
	6	Almacenamiento de material estéril	**Productor**	-	-	-
	7	Control del paisaje	**Productor**	-	-	-
	Operación y Mantenimiento					
	1	Manejo de Residuos	**Productor**	-	2,300.00	-
	Abandono de Sitio					
	1	Retiro de instalaciones provisionales	**Productor**	-	1,750.00	-
	2	Relleno de tiro vertical y de ventilación	**Productor**	-	1,100.00	-
	3	Reforestación de patio de maniobras	**Productor**	-	1,100.00	-
	4	Reforestación de patio de maniobras	**RERCAC**	-	-	11,700.00
	5	Cierre de los accesos al area	**Productor**	-	1,500.00	-
	Todas las Etapas					
	1	Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	**Productor**	-	500.00	-
	2	Monitoreo de los niveles de ruido	**Productor**	-	1,000.00	-
	3	Programa de riego de caminos y vialidades	**Productor**	-	12,000.00	-
	4	Conservacion de patrimonio historico, arqueologico y paleontologico	**Productor**	-	-	-
				-	24,200.00	15,296.00

Costo de Medidas de Remediacion y Restauracion en Pozos Verticales en Zonas de Fragilidad

Empresa:
Concesion:
Zona de proyecto:
Superficie:

Etapa		Actividades	Responsable	Productor		RERCAC
				Operación	Adicional	
Control de proyectos						
	Registro de proyectos					
		Entrega de documentacion	**Productor**	-	-	-
		Verificacion de viabilidad	**RERCAC**	-	-	100.00
	Capacitacion inicial					
		Curso de capacitacion inicial	**Productor**	-	-	-
		Curso de capacitacion inicial	**RERCAC**	-	-	250.00
Exploracion						
	Preparacion de Sitio					
	1	Construcción o rehabilitación de caminos de acceso	**Productor**	-	-	-
	2	Perforacion de barrenos de exploracion	**Productor**	-	250.00	-
	Abandono de Sitio					
	1	Retiro de desechos y residuos	**Productor**	-	500.00	-
	2	Reforestacion de area	**Productor**	-	1,200.00	-
	3	Reforestacion de area	**RERCAC**	-	-	750.00
	4	Cierre de accesos al area	**Productor**	-	500.00	-
Extraccion de carbon						
	Construccion de Obras Mineras					
	1	Construcción o rehabilitación de caminos de acceso	**Productor**	-	-	-
	2	Delimitación de área para proyecto	**Productor**	-	500.00	-
	3	Localización, rescate y reubicación de especies en categoría de riesgo	**RERCAC**	-	-	2,496.00
	4	Remoción de vegetación y suelo vegetal y preparación de composta	**Productor**	-	-	-
	5	Preparación de patio de maniobras	**Productor**	-	-	-
	6	Almacenamiento de material estéril	**Productor**	-	-	-
	7	Control del paisaje	**Productor**	-	-	-
	Operación y Mantenimiento					
	1	Manejo de Residuos	**Productor**	-	2,300.00	-
	Abandono de Sitio					
	1	Retiro de instalaciones provisionales	**Productor**	-	1,750.00	-
	2	Relleno de tiro vertical y de ventilación	**Productor**	-	1,100.00	-
	3	Reforestación de patio de maniobras	**Productor**	-	1,100.00	-
	4	Reforestación de patio de maniobras	**RERCAC**	-	-	11,700.00
	5	Cierre de los accesos al area	**Productor**	-	1,500.00	-
	Todas las Etapas					
	1	Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	**Productor**	-	500.00	-
	2	Monitoreo de los niveles de ruido	**Productor**	-	1,000.00	-
	3	Programa de riego de caminos y vialidades	**Productor**	-	12,000.00	-
	4	Conservacion de patrimonio historico, arqueologico y paleontologico	**Productor**	-	-	-
Areas de Fragilidad Ambiental						
	Exploracion					
	1	Perforacion de barrenos de exploracion	**Productor**	-	500.00	-
	Construccion de Obras Mineras					
	1	Construccion de tiro vertical	**Productor**	-	58,700.00	-
	Operación y Mantenimiento					
	1	Control del nivel freatico	**Productor**	-	18,450.00	-
Areas en Corredores Biologicos						
	Preparacion de Sitio		**Productor**	-	-	-
	Operación y Mantenimiento		**Productor**	-	-	-
	Abandono de Sitio		**Productor**	-	-	-
				-	101,850.00	15,296.00

Costo de Medidas de Remediacion y Restauracion en Minas de Arrastre en Zonas de Fragilidad

Empresa:
Concesion:
Zona de proyecto:
Superficie:

Etapa		Actividades	Responsable	Productor		RERCAC
				Operación	Adicional	
Control de proyectos						
	Registro de proyectos					
		Entrega de documentacion	**Productor**	-	-	-
		Verificacion de viabilidad	**RERCAC**	-	-	100.00
	Capacitacion Inicial					
		Curso de capacitacion inicial	**Productor**	-	-	-
		Curso de capacitacion inicial	**RERCAC**	-	-	250.00
Exploracion						
	Preparacion de Sitio					
	1	Construcción o rehabilitación de caminos de acceso	**Productor**	-	-	-
	2	Perforacion de barrenos de exploracion	**Productor**	-	250.00	-
	Abandono de Sitio					
	1	Retiro de desechos y residuos	**Productor**	-	500.00	-
	2	Reforestacion de area	**Productor**	-	1,200.00	-
	3	Reforestacion de area	**RERCAC**	-	-	750.00
	4	Cierre de accesos al area	**Productor**	-	500.00	-
Extraccion de carbon						
	Construccion de Obras Mineras					
	1	Construcción o rehabilitación de caminos de acceso	**Productor**	-	-	-
	2	Delimitación de área para proyecto	**Productor**	-	500.00	-
	3	Localización, rescate y reubicación de especies en categoría de riesgo	**RERCAC**	-	-	1,875.00
	4	Remoción de vegetación y suelo vegetal y preparación de composta	**Productor**	-	-	-
	5	Preparación de patio de maniobras	**Productor**	-	-	-
	6	Almacenamiento de material estéril	**Productor**	-	-	-
	7	Control del paisaje	**Productor**	-	-	-
	Operación y Mantenimiento					
	1	Manejo de Residuos	**Productor**	-	2,300.00	-
	Abandono de Sitio					
	1	Retiro de instalaciones provisionales	**Productor**	-	1,750.00	-
	2	Relleno de tiro inclinado y de ventilación	**Productor**	-	1,100.00	-
	3	Reforestación de patio de maniobras	**Productor**	-	1,100.00	-
	4	Reforestación de patio de maniobras	**RERCAC**	-	-	8,775.00
	5	Cierre de los accesos al area	**Productor**	-	1,500.00	-
	Todas las Etapas					
	1	Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	**Productor**	-	500.00	-
	2	Monitoreo de los niveles de ruido	**Productor**	-	1,000.00	-
	3	Programa de riego de caminos y vialidades	**Productor**	-	12,000.00	-
	4	Conservacion de patrimonio historico, arqueologico y paleontologico	**Productor**	-	-	-
Areas de Fragilidad Ambiental						
	Exploracion					
	1	Perforacion de barrenos de exploracion	**Productor**	-	500.00	-
	Operación y Mantenimiento					
	1	Control del nivel freatico	**Productor**	-	44,025.00	-
	Abandono de Sitio					
	1	Relleno de foso final	**Productor**	-	13,837.00	-
Areas en Corredores Biologicos						
	Preparacion de Sitio		**Productor**	-	-	-
	Operación y Mantenimiento		**Productor**	-	-	-
	Abandono de Sitio		**Productor**	-	-	-
				-	82,562.00	11,750.00

Costo de Medidas de Remediacion y Restauracion en Minas de Arrastre

Empresa:
Concesion:
Zona de proyecto:
Superficie:

Etapa		Actividades	Responsable	Productor		RERCAC
				Operación	Adicional	
Control de proyectos						
	Registro de proyectos					
		Entrega de documentacion	**Productor**	-	-	-
		Verificacion de viabilidad	**RERCAC**	-	-	100.00
	Capacitacion Inicial					
		Curso de capacitacion inicial	**Productor**	-	-	-
		Curso de capacitacion inicial	**RERCAC**	-	-	250.00
Exploracion						
	Preparacion de Sitio					
	1	Construcción o rehabilitación de caminos de acceso	**Productor**	-	-	-
	2	Perforacion de barrenos de exploracion	**Productor**	-	250.00	-
	Abandono de Sitio					
	1	Retiro de desechos y residuos	**Productor**	-	500.00	-
	2	Reforestacion de area	**Productor**	-	1,200.00	-
	3	Reforestacion de area	**RERCAC**	-	-	750.00
	4	Cierre de accesos al area	**Productor**	-	500.00	-
Extraccion de carbon						
	Construccion de Obras Mineras					
	1	Construcción o rehabilitación de caminos de acceso	**Productor**	-	-	-
	2	Delimitación de área para proyecto	**Productor**	-	500.00	-
	3	Localización, rescate y reubicación de especies en categoría de riesgo	**RERCAC**	-	-	1,875.00
	4	Remoción de vegetación y suelo vegetal y preparación de composta	**Productor**	-	-	-
	5	Preparación de patio de maniobras	**Productor**	-	-	-
	6	Almacenamiento de material estéril	**Productor**	-	-	-
	7	Control del paisaje	**Productor**	-	-	-
	Operación y Mantenimiento					
	1	Manejo de Residuos	**Productor**	-	2,300.00	-
	Abandono de Sitio					
	1	Retiro de instalaciones provisionales	**Productor**	-	1,750.00	-
	2	Relleno de tiro inclinado y de ventilación	**Productor**	-	1,100.00	-
	3	Reforestación de patio de maniobras	**Productor**	-	1,100.00	-
	4	Reforestación de patio de maniobras	**RERCAC**	-	-	8,775.00
	5	Cierre de los accesos al area	**Productor**	-	1,500.00	-
	Todas las Etapas					
	1	Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	**Productor**	-	500.00	-
	2	Monitoreo de los niveles de ruido	**Productor**	-	1,000.00	-
	3	Programa de riego de caminos y vialidades	**Productor**	-	12,000.00	-
	4	Conservacion de patrimonio historico, arqueologico y paleontologico	**Productor**	-	-	-
				-	24,200.00	11,750.00

1.-Registro del Proyecto

Fecha:	
Empresa:	
Responsable del Proyecto:	
Concesión Minera:	
Zona:	
Micro Región:	

2.-Verificación Inicial

Requisitos	Si	No	Observaciones
Titular:			
Cesión de Derechos:			
Compromiso de cumplir con todas y cada una de las condicionantes de la autorización en materia de impacto ambiental:			
Croquis Área de proyecto:			
Delimitación del polígono del proyecto (UTM):			
Contrato con Superficiario:			
Limites del área contratada:			
Aceptación de superficiario de las medidas de restauración que serán aplicadas en el proyecto:			
Zonas de exclusión:			
Entrega de Medidas de Prevención y Mitigación:			

Requisitos	Si	No	Observaciones
Entrega de Programa de Capacitación y Difusión para Productores de Carbón:			
Registro:			

Responsable del Proyecto	Coordinador de Seguimiento

3.-Seguimiento Inicial:

"Medidas de Prevención y Mitigación en Exploración":			
"Medidas de Prevención y Mitigación en Extracción de carbón bajo el método de.....":			

Unión Nacional de Productores de Carbón, A.C.
Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C.

Lista de Verificación
Exploración
LV-01

1.-Identificación de Proyecto

Micro Región:	2
Zona:	
Concesión Minera:	
Titular:	
Responsable del Proyecto:	

2.-Exploración

Concepto	Requisito	Real	Observaciones
Construcción de caminos de acceso.	768 m^2/ha.		
Superficie a afectar exploración preliminar	0.00768 has/barr		
Superficie a afectar exploración secundaria	0.0768 has/barr		

3.-Exploración

Requisito	Si	No	Observaciones
Agua utilizada en la barrenación será decantada y reciclada.			
Utilizar grasas lubricantes y aditivos biodegradables			
Evitar filtraciones al suelo de los lodos que se utilizan en perforación.			
Residuos de roca sobrantes de muestras disponer en interior de barrenos.			
Sellado y señalización de barrenos.			

4.-Abandono de sitio en Exploración

Requisito	Si	No	Observaciones
Recolección y disposición adecuada de todos los residuos y desechos.			
Instalación de cubierta vegetal en área desmontada.			
Plantación de arbustivas intercalando cactáceas, suculentas y pasto.			
Cierre de accesos al área.			

5.-Construcción o rehabilitación de caminos de acceso

Requisito	Si	No	Observaciones
Minimizar longitud a lo necesario para tarea y seguridad de personas y equipos			
No rebasar el límite de 5.0 m de ancho y 150 m de largo por hectárea de proyecto.			
Evitar cursos de agua, áreas pantanosas y con vegetación arbórea desarrollada.			
Obras de drenaje para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural.			
Remoción de la cubierta vegetal, sólo la franja de trazado.			
Evitar afectación a individuos de flora de difícil regeneración.			
No realizar quema de maleza, uso de herbicidas durante desmonte.			
Almacenar el material de la remoción de la cubierta vegetal.			
No acumular material excedente sobre cursos de agua, ni expuesto a erosión.			

Responsable del Proyecto	Coordinador de Seguimiento

Lista de Verificación
Pozos Verticales
LV-02

1.-Identificación de Proyecto

Micro Región:	
Zona:	
Concesión Minera:	
Titular:	
Responsable del Proyecto:	

2.-Construcción o rehabilitación de caminos de acceso

Requisito	Si	No	Observaciones
Minimizar longitud a lo necesario para tarea y seguridad de personas y equipos			
No rebasar el límite de 5.0 m de ancho y 150 m de largo por hectárea de proyecto.			
Evitar cursos de agua, áreas pantanosas y con vegetación arbórea desarrollada.			
Obras de drenaje para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural.			
Remoción de la cubierta vegetal, sólo la franja de trazado.			
Evitar afectación a individuos de flora de difícil regeneración.			
No realizar quema de maleza, uso de herbicidas durante desmonte.			
Almacenar el material de la remoción de la cubierta vegetal.			
No acumular material excedente sobre cursos de agua, ni expuesto a erosión.			

3.-Delimitación área de proyecto

Requisito	Si	No	Observaciones
Delimitación de área de proyecto.			
Reconocimiento de área de proyecto por personal especializado.			
Determinación de especies de flora o fauna listada con categoría de riesgo.			
Determinación de especies que por su distribución o tamaño estén en riesgo.			
Identificación y relocalización de cactáceas.			
Recuperación de suelo vegetal.			
Recuperación de vegetación removida.			
Preparación de composta con suelo vegetal y vegetación removida.			

4.-Patio de maniobras

Requisito	Si	No	Observaciones
Patio de maniobras nivelado.			
Fuera de cursos de agua, áreas pantanosas o vegetación arbórea.			
Obras de drenaje para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural.			
Altura de instalaciones provisionales no sobrepase cota altitudinal del entorno.			
Alargar chorreadero de carbón.			
Instalación de cubierta de lona a caja de camiones.			

5.-Construcción de obras mineras en pozo vertical

Concepto	Requisito	Real	Observaciones
Construcción de caminos de acceso.	768 m^2/ha.		
Construcción patio de maniobras pozo.	0.25 has/ pozo		
Nivel de manto freático inicial.	15 a 40 mts		
Volumen de extracción de agua de percolación.	Variable		
Re-inyección de agua de laboreo o de percolación			
Área de extracción.	1.44 has/pozo		
Almacenamiento de material estéril con altura de 2 mts.	2.20 m2 / mt pozo		

6.-Condiciones de seguridad

Concepto	Requisito	Real	Observaciones
Monitoreo diario de gas grisú o gas Metano.	1.5%		
Aire de circulación por trabajador	3.0 m3/min		

7.-Medidas generales durante todas las etapas.

Requisito	Si	No	Observaciones
Programa de mantenimiento preventivo y correctivo.			
Minimización de emisiones de gases en equipos de combustión.			
Instalación de mofles silenciadores y amortiguadores			
Programa de monitoreo de los niveles de ruido.			
Uso de equipo de protección personal auditiva.			
Instalación de compresores y generadores en sitios alejados.			
Programa de rotación de personal en puntos con altos niveles de ruido.			

Requisito	Si	No	Observaciones
Programa de riego de patios, caminos y vialidades de transito			
Establecimiento de límites máximos de velocidad.			
Programa de orden y limpieza.			
Capacitación en manejo de materiales y residuos peligrosos.			
Capacitación en manejo de residuos no peligrosos.			
Capacitación en remediación de suelos contaminados.			
Capacitación para notificar y preservar hallazgo histórico o paleontológico.			

8.-Abandono de sitio en Pozo vertical

Requisito	Si	No	Observaciones
Retiro de instalaciones provisionales.			
Recolección y disposición adecuada de todos los residuos y desechos.			
Remediación de sitios con suelo contaminado.			
No retirar ademe de marcos de madera en interior de pozo.			
Relleno y tapado de pozo vertical con hueso y material estéril.			
Subsoleo de patio de maniobras, caminos y vialidades.			
Instalación de capa de suelo vegetal o composta en patio de maniobras.			
Plantación de arbustivas intercalando cactáceas, suculentas y pasto.			
Cierre de accesos al área.			

Responsable del Proyecto	Coordinador de Seguimiento

Lista de Verificación
Mina de Arrastre
LV-03

1.-Identificación de Proyecto

Micro Región:	
Zona:	
Concesión Minera:	
Titular:	
Responsable del Proyecto:	

2.-Construcción o rehabilitación de caminos de acceso

Requisito	Si	No	Observaciones
Minimizar longitud a lo necesario para tarea y seguridad de personas y equipos			
No rebasar el límite de 5.0 m de ancho y 150 m de largo por hectárea de proyecto.			
Evitar cursos de agua, áreas pantanosas y con vegetación arbórea desarrollada.			
Obras de drenaje para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural.			
Remoción de la cubierta vegetal, sólo la franja de trazado.			
Evitar afectación a individuos de flora de difícil regeneración.			
No realizar quema de maleza, uso de herbicidas durante desmonte.			
Almacenar el material de la remoción de la cubierta vegetal.			
No acumular material excedente sobre cursos de agua, ni expuesto a erosión.			

3.-Delimitación área de proyecto

Requisito	Si	No	Observaciones
Delimitación de área de proyecto.			
Reconocimiento de área de proyecto por personal especializado.			
Determinación de especies de flora o fauna listada con categoría de riesgo.			
Determinación de especies que por su distribución o tamaño estén en riesgo.			
Identificación y relocalización de cactáceas.			
Recuperación de suelo vegetal.			
Recuperación de vegetación removida.			
Preparación de composta con suelo vegetal y vegetación removida.			

4.-Patio de maniobras

Requisito	Si	No	Observaciones
Patio de maniobras nivelado.			
Fuera de cursos de agua, áreas pantanosas o vegetación arbórea.			
Obras de drenaje para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural.			
Altura de instalaciones provisionales no sobrepase cota altitudinal del entorno.			
Alargar chorreadero de carbón.			
Instalación de cubierta de lona a caja de camiones.			

5.-Construcción de obras mineras en pozo vertical

Concepto	Requisito	Real	Observaciones
Construcción de caminos de acceso.	768 m^2/ha.		
Construcción patio de maniobras	1.00 has/ mina		
Nivel de manto freático inicial.	15 a 40 mts		
Volumen de extracción de agua de percolación.	Variable		
Re-inyección de agua de laboreo o de percolación			
Área de extracción.	0.86 ha/ha mina		
Almacenamiento de material estéril con altura de 2 mts.	3.625 m2 / mt pozo		

6.-Condiciones de seguridad

Concepto	Requisito	Real	Observaciones
Monitoreo diario de gas grisú o gas Metano.	1.5%		
Aire de circulación por trabajador	3.0 m3/min		

7.-Medidas generales durante todas las etapas.

Requisito	Si	No	Observaciones
Programa de mantenimiento preventivo y correctivo.			
Minimización de emisiones de gases en equipos de combustión.			
Instalación de mofles silenciadores y amortiguadores			
Programa de monitoreo de los niveles de ruido.			
Uso de equipo de protección personal auditiva.			
Instalación de compresores y generadores en sitios alejados.			

Requisito	Si	No	Observaciones
Programa de rotación de personal en puntos con altos niveles de ruido.			
Programa de riego de patios, caminos y vialidades de transito			
Establecimiento de límites máximos de velocidad.			
Programa de orden y limpieza.			
Capacitación en manejo de materiales y residuos peligrosos.			
Capacitación en manejo de residuos no peligrosos.			
Capacitación en remediación de suelos contaminados.			
Construcción de almacén temporal de combustibles.			
Capacitación para notificar y preservar hallazgo histórico o paleontológico.			
Almacenes en áreas separadas.			
En zonas donde se reduzcan los riesgos.			
Extintores de incendios.			
Señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad del material almacenado.			
Con ventilación natural.			
Cubiertas y protegidas de la intemperie.			

8.-Abandono de sitio

Requisito	Si	No	Observaciones
Retiro de instalaciones provisionales.			
Recolección y disposición adecuada de todos los residuos y desechos.			
Remediación de sitios con suelo contaminado.			
No retirar ademe de marcos de madera en interior de mina.			
Relleno y tapado de pozo vertical con hueso y material estéril.			
Subsoleo de patio de maniobras, caminos y vialidades.			

Lista de Verificación
Mina de Arrastre
LV-03

Requisito	Si	No	Observaciones
Instalación de capa de suelo vegetal o composta en patio de maniobras.			
Plantación de arbustivas intercalando cactáceas, suculentas y pasto.			
Cierre de accesos al área.			

Responsable del Proyecto	Coordinador de Seguimiento

Lista de Verificación
Tajos a cielo abierto
LV-04

1.-Identificación de Proyecto

Micro Región:	
Zona:	
Concesión Minera:	
Titular:	
Responsable del Proyecto:	

2.-Construcción o rehabilitación de caminos de acceso

Requisito	Si	No	Observaciones
Minimizar longitud a lo necesario para tarea y seguridad de personas y equipos			
No rebasar el límite de 5.0 m de ancho y 150 m de largo por hectárea de proyecto.			
Evitar cursos de agua, áreas pantanosas y con vegetación arbórea desarrollada.			
Obras de drenaje para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural.			
Remoción de la cubierta vegetal, sólo la franja de trazado.			
Evitar afectación a individuos de flora de difícil regeneración.			
No realizar quema de maleza, uso de herbicidas durante desmonte.			
Almacenar el material de la remoción de la cubierta vegetal.			
No acumular material excedente sobre cursos de agua, ni expuesto a erosión.			

3.-Delimitación área de proyecto

Requisito	Si	No	Observaciones
Delimitación de área de proyecto.			
Reconocimiento de área de proyecto por personal especializado.			
Determinación de especies de flora o fauna listada con categoría de riesgo.			
Determinación de especies que por su distribución o tamaño estén en riesgo.			
Identificación y relocalización de cactáceas.			
Recuperación de suelo vegetal.			
Recuperación de vegetación removida.			
Preparación de composta con suelo vegetal y vegetación removida.			

4.-Patio de maniobras

Requisito	Si	No	Observaciones
Patio de maniobras nivelado.			
Fuera de cursos de agua, áreas pantanosas o vegetación arbórea.			
Obras de drenaje para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural.			
Altura de instalaciones provisionales no sobrepase cota altitudinal del entorno.			

5.-Rampa de acceso a corte de caja

Requisito	Si	No	Observaciones
Rampa con 7.5 % de pendiente.			
Estabilidad de paredes y frente de corte de caja.			

6.-Terrero

Requisito	Si	No	Observaciones
Solo material excedente de relleno de foso se envía a terrero			
Altura de terrero no sobrepase cota altitudinal del entorno.			
Terrero reproduce pendientes, formas y líneas naturales del terreno circundante.			
Terrero sin formas troncocónicas.			
Terreros sin colores fuertes y llamativos de formaciones litológicas.			

7.-Construcción de obras mineras Tajos a cielo abierto

Concepto			Requisito	Real	Observaciones
Corte de caja	% estéril en terrero	% estéril huecos	Sup. afectada/ha corte		
1	100	0	7.20		
2	50	50	4.70		
3	40	60	3.73		
4	30	70	3.12		
5	30	70	2.80		
6	30	70	2.54		
7	30	70	2.37		
8	30	70	2.25		
9	30	70	2.14		
10	30	70	2.06		
11	30	70	2.00		
12	30	70	1.95		
13	30	70	1.90		
14	30	70	1.85		
15	30	70	1.82		

Concepto	Requisito	Real	Observaciones
Nivel de manto freático inicial.	15 a 40 mts		
Volumen de extracción de agua de precolación.	Variable		
Re-inyección de agua de drenaje o de precolación.			
Construcción de caminos de acceso.	768 m^2/ha.		

8.-Condiciones de seguridad

Requisito	Si	No	Observaciones
Se utilizan explosivos en el proyecto.			
El proyecto se localiza a mas de 3 km de los centros de población.			
Se utilizan micro-retardadores al detonar cargas explosivas.			
Se utiliza un bajo explosivo como el ANFO.			
Las condiciones del terreno permiten utilizar el efecto pantalla.			
Existe un manual de procedimientos de seguridad para el manejo de explosivos.			
Se cuenta con sirena de alerta con un alcance superior a los 500 m			

9.-Medidas generales.

Requisito	Si	No	Observaciones
Programa de mantenimiento preventivo y correctivo.			
Medición de emisiones de gases en equipos de Combustión			
Instalación de mofles silenciadores y amortiguadores			
Programa de monitoreo de los niveles de ruido.			
Uso de equipo de protección personal auditiva.			
Instalación de compresores y generadores en sitios alejados.			
Programa de rotación de personal en puntos con altos niveles de ruido.			
Programa de riego de patios, caminos y vialidades de transito			
Establecimiento de límites máximos de velocidad.			
Instalación de cubierta de lona a caja de camiones.			
Programa de orden y limpieza.			

Requisito	Si	No	Observaciones
Capacitación en manejo de materiales y residuos peligrosos.			
Capacitación en manejo de residuos no peligrosos.			
Capacitación en remediación de suelos contaminados.			
Capacitación para notificar y preservar hallazgo histórico o paleontológico.			
Construcción de almacén temporal de materiales peligrosos.			
Construcción de almacén temporal de residuos peligrosos.			
Almacenes en áreas separadas.			
En zonas donde se reduzcan los riesgos.			
Extintores de incendios.			
Señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad del material almacenado.			
Paredes construidas con materiales no inflamables.			
Con ventilación natural.			
Cubiertas y protegidas de la intemperie.			

10.-Abandono de sitio en secciones anteriores

Requisito	Si	No	Observaciones
Instalación de composta o suelo vegetal en secciones anteriores rellenadas.			
Plantación de arbustivas intercalando cactáceas, suculentas y pasto.			
Cierre de accesos al área.			

11.-Abandono de sitio en foso final

Requisito	Si	No	Observaciones
Instalación de cerca perimetral de alambre 3 hilos y posta cada 5 mts.			
Suavizado o estabilizado del reliz o talud de la frente.			
Construcción de retenidas a nivel en rampa de acceso.			

12.-Abandono de sitio en terrero

Requisito	Si	No	Observaciones
Construcción de retenidas a nivel en cima y camino de acceso.			
Construcción de terrazas económicas.			
Instalación de capa de suelo vegetal o composta en patio de maniobras.			
Plantación de arbustivas intercalando cactáceas, suculentas y pasto.			

13.-Abandono de sitio en Tajo

Requisito	Si	No	Observaciones
Retiro de instalaciones provisionales.			
Recolección y disposición adecuada de todos los residuos y desechos.			
Remediación de sitios con suelo contaminado.			
Subsoleo de patio de maniobras, caminos y vialidades.			
Instalación de capa de suelo vegetal o composta en patio de maniobras.			
Plantación de arbustivas intercalando cactáceas, suculentas y pasto.			
Cierre de accesos al área.			

Responsable del Proyecto	Coordinador de Seguimiento

Lista de Verificación
Medidas por Fragilidad
LV-05

1.-Identificación de Proyecto

Micro Región:	
Zona:	
Componente Ambiental Suelo:	
Componente Ambiental Flora y Fauna:	
Componente Ambiental Red Hidrológica:	
Componente Ambiental Población:	
Concesión Minera:	
Titular:	
Responsable del Proyecto:	

2.-Exploración

Requisito	Si	No	Observaciones
Utilización de agente sellador de las paredes del barreno para contener los fluidos de la barrenación y mejorar la recuperación.			
Documentación de la ubicación del barreno			
Documentación del perfil estratigráfico del barreno.			
Sellado del barreno con concreto hidráulico.			
Identificación mediante marca del barreno.			

3.-Construcción de tiros verticales

Requisito	Si	No	Observaciones
Construcción de ademe de placa o metálica o concreto hidráulico, desde la superficie hasta la cima de la estructura consolidada en el techo del manto de carbón			

4.-Control del nivel freático

Requisito	Si	No	Observaciones
Re-inyección de agua de laboreo o de percolación en un punto aguas abajo del punto de extracción.			
Barrenos de re-inyección ademados con tubería de PVC ranurada			
Totalidad de agua extraída es re-inyectada			

5.-Relleno de foso final

Requisito	Si	No	Observaciones
Relleno de foso 2 mts arriba de nivel freático.			
Relleno con material estéril del terrero, preferentemente conglomerado y elementos gruesos.			
No se utilice Aluvión o materiales finos en el relleno del foso			

Responsable del Proyecto	Coordinador de Seguimiento

Proyecto:	Ubicación:	Actividad:

Fecha	Descripción de la actividad

Realizó:	**Revisó:**

Unión Nacional de Productores de Carbón, A.C.
Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C.

Control de Indicadores
R-02

Micro Región:	
Zona:	
Concesión Minera:	
Titular:	
Responsable del Proyecto:	

Indicador	Indicador	Estándar	Real	Desviación	Observación
Suelo-01	Sup. afectada / Sup. Proyecto				
Suelo-02	Sup. Afectada del subsuelo / Sup. proyecto				
Agua-01	Volumen de agua extraída / Volumen de agua reinyectada				
Agua-02	Nivel freático / Nivel requerido para operación				
Aire-01	Equipos utilizados / Sup. proyecto				
Aire-02	Cantidad de voladuras				
Flora-01	Sup. remoción de vegetación / Sup. proyecto				
Fauna-01	Sup. remoción de vegetación / Sup. proyecto				
Socioeconómico-01	Num. días incapacidades / Total turnos hombre mensual				
Socioeconómico-02	Sup. del patrimonio histórico afectada / Sup. proyecto				

Realizo:	**Reviso:**

Unión Nacional de Productores de Carbón, A.C.
Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C.

Control de acciones correctivas
R-03

Proyecto:	Etapa:	Ubicación:	Fecha:

Indicador	Estándar	Real	Desviación	Observación

Acciones	Responsable	Inicio	Termino	Observaciones

Realizo:	**Reviso:**

R-04
Control de indicadores ambientales de la micro region

Proyecto			Suelo-01 Suelo afectado		Suelo-02 Subsuelo afectado		Agua-01 Red hidrologica		Aire-01 Gases de combustion		Aire-02 Ruido y vibraciones		Flora-01 Remocion de vegetacion		Fauna-01 Alteracion de habitat		Socioeconomico-01 Enfermedad e incapacidad		Socioeconomico-02 Patrimonio historico	
Nº	Nombre	Tipo Actividad	Estandar	Real	Estandar	Real	Estandar	Real	Estandar	Real	Estandar	Real	Estandar	Real	Estandar	Real	Estandar	Real	Estandar	Real
1			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total todos los proyectos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Valor Indicador regional		0		0		0		0		0		0		0		0		0	

Valor Indicador regional ≤ 1 Indicador bajo control
Valor Indicador regional > 1 Indicador fuera de control
Valor Indicador regional > 1,10 Indicador fuera de control y requiere accion correctiva

R-05

Desempeño Ambiental de Pozos verticales

Proyecto:
Concesion Minera:
Zona de Proyecto:
Responsable del proyecto:

Nº	Actividad	L V	%
1	Control de proyectos		
	Entrega de documentacion y verificacion	**LV-00**	0
	Curso de capacitacion incial	**LV-00**	0
2	Exploracion de carbon mineral		
	Construccion o rehabilitacion de caminos de acceso	**LV-01**	0
	Perforacion de barrenos de exploracion	**LV-01**	0
	Retiro de desechos o residuos	**LV-01**	0
	Reforestacion de area (Productor de carbon)	**LV-01**	0
	Reforestacion de area (RERCAC)	**LV-01**	0
	Cierre de los accesos al area de exploracion	**LV-01**	0
3	Extraccion de carbon		
	Construccion o rehabilitacion de caminos de acceso	**LV-02**	0
	Delimitacion de area de proyecto	**LV-02**	0
	Localizacion, rescate y reubicacion de especies en categoria de riesgo	**LV-02**	0
	Remocion de vegetacion y suelo vegetal	**LV-02**	0
	Preparacion de patio de maniobras	**LV-02**	0
	Almacenamiento de material esteril	**LV-02**	0
	Control de paisaje	**LV-02**	0
	Manejo de residuos	**LV-02**	0
	Abandono de instalaciones provisionales	**LV-02**	0
	Relleno de tiro vertical o inclinado y de ventilacion	**LV-02**	0
	Reforestacion de patio de maniobras (Productor de carbon)	**LV-02**	0
	Reforestacion de patio de maniobras (RERCAC)	**LV-02**	0
	Cierre de los accesos al area	**LV-02**	0
4	Medidas generales de prevencion y mitigacion		
	Programa de mantenimiento preventivo y correctivo	**LV-02**	0
	Monitoreo de los niveles de ruido	**LV-02**	0
	Programa de riego de caminos y vialidades	**LV-02**	0
	Conservacion de patrimonio historico, arqueologico y paleontologico	**LV-02**	0
5	Grado de fragilidad		
	Perforacion de barrenos de exploracion	**LV-05**	0
	Construccion de tiro vertical	**LV-05**	0
	Control de nivel freatico	**LV-05**	0
6	Para garantizar la continuidad y funcionalidad de los Corredores Biologicos		
	En preparacion de sitio	**LV-05**	0
	En operación y mantenimiento (RERCAC)	**LV-05**	0
	En operación y mantenimiento (Productor de carbon)	**LV-05**	0
	En abandono de sitio (Productor de carbon)	**LV-05**	0
	En abandono de sitio (RERCAC)	**LV-05**	0
	Todas las etapas	**LV-05**	0
	Resultado de la Evaluacion del desempeño		0

R-06

Desempeño Ambiental de Mina subterranea o de Arrastre

Proyecto:
Concesion Minera:
Zona de Proyecto:
Responsable del proyecto:

Nº	Actividad	L V	%
1	Control de proyectos		
	Entrega de documentacion y verificacion	**LV-00**	0
	Curso de capacitacion incial	**LV-00**	0
2	Exploracion de carbon mineral		
	Construccion o rehabilitacion de caminos de acceso	**LV-01**	0
	Perforacion de barrenos de exploracion	**LV-01**	0
	Retiro de desechos o residuos	**LV-01**	0
	Reforestacion de area (Productor de carbon)	**LV-01**	0
	Reforestacion de area (RERCAC)	**LV-01**	0
	Cierre de los accesos al area de exploracion	**LV-01**	0
3	Extraccion de carbon		
	Construccion o rehabilitacion de caminos de acceso	**LV-02**	0
	Delimitacion de area de proyecto	**LV-02**	0
	Localizacion, rescate y reubicacion de especies en categoria de riesgo	**LV-02**	0
	Remocion de vegetacion y suelo vegetal	**LV-02**	0
	Preparacion de patio de maniobras	**LV-02**	0
	Almacenamiento de material esteril	**LV-02**	0
	Control de paisaje	**LV-02**	0
	Manejo de residuos	**LV-02**	0
	Abandono de instalaciones provisionales	**LV-02**	0
	Relleno de tiro vertical o inclinado y de ventilacion	**LV-02**	0
	Reforestacion de patio de maniobras (Productor de carbon)	**LV-02**	0
	Reforestacion de patio de maniobras (RERCAC)	**LV-02**	0
	Cierre de los accesos al area	**LV-02**	0
4	Medidas generales de prevencion y mitigacion		
	Programa de mantenimiento preventivo y correctivo	**LV-02**	0
	Monitoreo de los niveles de ruido	**LV-02**	0
	Programa de riego de caminos y vialidades	**LV-02**	0
	Conservacion de patrimonio historico, arqueologico y paleontologico	**LV-02**	0
5	Grado de fragilidad		
	Perforacion de barrenos de exploracion	**LV-05**	0
	Construccion de tiro vertical	**LV-05**	0
	Control de nivel freatico	**LV-05**	0
6	Para garantizar la continuidad y funcionalidad de los Corredores Biologicos		
	En preparacion de sitio	**LV-05**	0
	En operación y mantenimiento (RERCAC)	**LV-05**	0
	En operación y mantenimiento (Productor de carbon)	**LV-05**	0
	En abandono de sitio (Productor de carbon)	**LV-05**	0
	En abandono de sitio (RERCAC)	**LV-05**	0
	Todas las etapas	**LV-05**	0
	Resultado de la Evaluacion del desempeño		0

R-07

Desempeño Ambiental de Tajo a cielo abierto

Proyecto:
Concesion Minera:
Zona de Proyecto:
Responsable del proyecto:

Nº	Actividad	L V	%
1	Control de proyectos		
	Entrega de documentacion y verificacion	**LV-00**	0
	Curso de capacitacion incial	**LV-00**	0
2	Exploracion de carbon mineral		
	Construccion o rehabilitacion de caminos de acceso	**LV-01**	0
	Perforacion de barrenos de exploracion	**LV-01**	0
	Retiro de desechos o residuos	**LV-01**	0
	Reforestacion de area (Productor de carbon)	**LV-01**	0
	Reforestacion de area (RERCAC)	**LV-01**	0
	Cierre de los accesos al area de exploracion	**LV-01**	0
3	Extraccion de carbon		
	Construccion o rehabilitacion de caminos de acceso	**LV-04**	0
	Delimitacion de area de proyecto	**LV-04**	0
	Localizacion, rescate y reubicacion de especies en categoria de riesgo	**LV-04**	0
	Remocion de vegetacion y suelo vegetal	**LV-04**	0
	Preparacion de patio de maniobras	**LV-04**	0
	Construccion de rampa de acceso y corte de caja	**LV-04**	0
	Almacenamiento de material esteril	**LV-04**	0
	Control de paisaje	**LV-04**	0
	Manejo de residuos	**LV-04**	0
	Retiro de instalaciones provisionales	**LV-04**	0
	Reforestacion de terreros (Productor de carbon)	**LV-04**	0
	Reforestacion de terreros (RERCAC)	**LV-04**	0
	Reforestacion de patio de maniobras (Productor de carbon)	**LV-04**	0
	Reforestacion de patio de maniobras (RERCAC)	**LV-04**	0
	Control de taludes	**LV-04**	0
	Cierre de accesos al area	**LV-04**	0
4	Medidas generales de prevencion y mitigacion		
	Programa de mantenimiento preventivo y correctivo	**LV-04**	0
	Monitoreo de los niveles de ruido	**LV-04**	0
	Programa de riego de caminos y vialidades	**LV-04**	0
	Conservacion de patrimonio historico, arqueologico y paleontologico	**LV-04**	0
5	Grado de fragilidad		
	Perforacion de barrenos de exploracion	**LV-05**	0
	Control de nivel freatico	**LV-05**	0
	Relleno de foso final de tajo	**LV-05**	0
6	Para garantizar la continuidad y funcionalidad de los Corredores Biologicos		
	En preparacion de sitio	**LV-05**	0
	En operación y mantenimiento (RERCAC)	**LV-05**	0
	En operación y mantenimiento (Productor de carbon)	**LV-05**	0
	En abandono de sitio (Productor de carbon)	**LV-05**	0
	En abandono de sitio (RERCAC)	**LV-05**	0
	Todas las etapas	**LV-05**	0
	Resultado de la Evaluacion del desempeño		0

R-08
Evaluación del Desempeño Ambiental de la Micro Región

Proyectos			Evaluacion Desempeño		
Nº	Nombre	Tipo Actividad	% Particular	Superficie (Has)	% Participacion
1			0	0	0
2			0	0	0
3			0	0	0
4			0	0	0
5			0	0	0
6			0	0	0
7			0	0	0
8			0	0	0
9			0	0	0
10			0	0	0
11			0	0	0
12			0	0	0
13			0	0	0
14			0	0	0
15			0	0	0
16			0	0	0
17			0	0	0
18			0	0	0
19			0	0	0
20			0	0	0
21			0	0	0
22			0	0	0
23			0	0	0
24			0	0	0
25			0	0	0
	Total todos los proyectos			0	0
	Resultado de la evaluacion			**#¡DIV/0!**	

		% Incidencia
Numero de proyectos evaluados	2	
Superficie de proyectos evaluados	0	
Superficie impactada en el pasado	933.5302	0.00
Superfice autorizada para cambio de uso de suelo	1701.3432	0.00
Superficie de Zonas de proyecto	24298.4422	0.00
Superficie de micro region	24298.4422	0.00

Fecha:
Asistentes:
Puntos a Revisar:
Acuerdos:
Firma de Asistentes

OBJETIVO:

Estandarizar los lineamientos para realizar las actividades de capacitación y difusión a todo el personal involucrado en las acciones de prevención y mitigación de los impactos ambientales derivados de las actividades mineras a fin de garantizar el adecuado cumplimiento de las obligaciones y la ejecución del Plan de Manejo Ambiental.

RESPONSABILIDADES:

Del Coordinador de Capacitación: Asegurar el cumplimiento de las actividades descritas en el presente documento.

Del Responsabilidad de cada proyecto: Proporcionar las facilidades para la realización de las actividades de capacitación y difusión.

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES:

a).-Programa de Capacitación

El Coordinador de Seguimiento, durante el último bimestre del año calendario, documenta en el formato **RC-01** el objetivo, alcance y contenido de cada curso, así como la duración del mismo, a fin de contar con los elementos necesarios para facilitar su inclusión dentro de los Programas de Capacitación **RC-02** del siguiente año.

b).-Contenido del Programa de Capacitación para Productores de Carbón y su personal

-Los lineamientos mínimos necesarios para identificar y controlar los aspectos ambientales de las actividades de exploración y extracción de carbón mineral.

-La rehabilitación de los suelos que presenten diferentes niveles de degradación, por efecto de su uso como terreros.

-El procedimiento para el manejo de materiales y residuos peligrosos.

-El procedimiento para el manejo de residuos no peligrosos.

-El procedimiento para la remediación de suelos contaminados.

-El procedimiento para la conservación del patrimonio histórico, arqueológico y paleontológico.

-Las consecuencias potenciales de alejarse de los procedimientos y requisitos especificados.

c).-Contenido del Programa de Capacitación para el personal de la Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C.

-El Plan de Manejo Ambiental

-El Programa de Conservación de la Biodiversidad

-Corredores Biológicos y acciones preventivas para garantizar su continuidad

-El Programa de Rescate y Protección de Flora y Fauna

-Descripción de especies de flora con categoría de riesgo

-Técnicas de rescate y reubicación de cactáceas y especies de flora en categoría de riesgo

-Descripción de especies de fauna con categoría de riesgo

-Técnicas de manejo de individuos de especies de fauna silvestre rescatadas

-Recolección y manejo de semillas de especies nativas

-Operación de un vivero forestal

-Actividades de reforestación

d).-Programa de Difusión

La difusión de los lineamientos ambientales que deben observarse durante la exploración, extracción y abandono de las concesiones mineras incluidas en la Autorización en materia de impacto ambiental se realiza mediante:

-Un cuadernillo impreso donde se describen de manera detallada todas las medidas de prevención y mitigación que deberán realizarse según el sistema de extracción empleado; este documento se entregara al productor de carbón al momento de registrar un proyecto ante el Coordinador de Seguimiento.

-La entrega en campo de un folleto dirigido a todo el personal donde se describe de manera clara la importancia de cumplir con las obligaciones establecidas en las medidas de prevención y mitigación así como en las condicionantes descritas en el Resolutivo.

d).-Capacitación

Para la realización de las actividades de capacitación derivadas del Programa de Capacitación, el Coordinador de Capacitación cuenta con agentes capacitadores internos y externos bajo los siguientes criterios:

-La capacitación requerida por el personal técnico de la Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C. es impartida por agentes capacitadores externos.

-La capacitación requerida por el titular de la concesión minera, por el productor de carbón y/o su personal técnico, es impartida por agentes capacitadores externos.

-La capacitación requerida por el personal operativo de la Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C. y/o el personal operativo del Productor de carbón, es impartida por el responsable del desempeño del personal, a estos instructores se les considera como agentes capacitadores internos.

-Los agentes capacitadores externos son las personas físicas o morales que prestan este servicio a la Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C. en la impartición de cursos sobre temas especializados.

-La capacitación será realizada durante las horas de trabajo con registro de los participantes en formato **RC-03**.

-Al término de la capacitación el instructor realizará la evaluación del personal y así determinar el aprendizaje obtenido.

e).-Constancia de Habilidades Laborales:

La constancia de habilidades laborales como documento que acredita la capacitación o entrenamiento de un trabajador resultado de la aprobación del curso debe sujetarse a los siguientes lineamientos:

-Será expedida por los agentes capacitadores externos o bien por la Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C. o el Productor de carbón cuando se trate de instructores o agentes capacitadores internos.

-Será autentificada por una Comisión de Capacitación y Adiestramiento integrada por un representante de los trabajadores y uno de la Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C. o el Productor de carbón designados para tal efecto.

-Será entregada a los trabajadores dentro de los veinte días hábiles siguientes al término de cada uno de los cursos de capacitación.

-Para su elaboración se utilizará el formato **DC-03**.

REGISTROS:

RC-01: Contenido del Curso
RC-02: Programa de Capacitación
RC-03: Asistentes a Capacitación
DC-3: Constancia de Habilidades Laborales

Unión Nacional de Productores de Carbón, A.C.
Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C.

Contenido de la Capacitación
RC-01

EVENTO:	DIRIGIDO A:

Nº	TEMA	CONTENIDO	MATERIAL DE APOYO	DURACION

ELABORO

AUTORIZO

Unión Nacional de Productores de Carbón, A.C.
Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C.

Asistencia a Capacitación
RC-03

Nombre del Curso:			**Duración:** ( ) Hrs. Totales. ( ) Hrs. Por sesión.						**Fecha:**
N°	**Nombre**	**Puesto**	**L**	**M**	**M**	**J**	**V**	**S**	**Firma**
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Nombre y Firma del Instructor:	Lugar:

Programa de Capacitación y Difusión para Productores de Carbón

N°	Curso	Dirigido a	Capacitador	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic
I	"Medidas de Prevencion y Mitigacion en Exploracion"	Titular de Concesion	RERCAC												
		Productor	RERCAC												
		Resposable de proyecto	RERCAC												
		Operarios	Resposable de proyecto												
II	"Medidas de Prevencion y Mitigacion en extraccion de carbon bajo el sistema de pozo vertical o mina subterranea"	Titular de Concesion	RERCAC												
		Productor	RERCAC												
		Resposable de proyecto	RERCAC												
		Operarios	Resposable de proyecto												
III	"Medidas de Prevencion y Mitigacion en extraccion de carbon bajo el sistema de tajo a cielo abierto"	Titular de Concesion	RERCAC												
		Productor	RERCAC												
		Resposable de proyecto	RERCAC												
		Operarios	Resposable de proyecto												
IV	"Medidas de Generales de Prevencion y Mitigacion"	Titular de Concesion	RERCAC												
		Productor	RERCAC												
		Resposable de proyecto	RERCAC												
		Operarios	Resposable de proyecto												
V	"Medidas de Prevencion y Mitigacion por Grado de Fragilidad"	Titular de Concesion	RERCAC												
		Productor	RERCAC												
		Resposable de proyecto	RERCAC												
		Operarios	Resposable de proyecto												
VI	"Manejo de materiales y residuos peligrosos"	Titular de Concesion	RERCAC												
		Productor	RERCAC												
		Resposable de proyecto	RERCAC												
		Operarios	Resposable de proyecto												
VII	"Manejo de residuos no peligrosos"	Titular de Concesion	RERCAC												
		Productor	RERCAC												
		Resposable de proyecto	RERCAC												
		Operarios	Resposable de proyecto												
VIII	"Remediacion de suelos contaminados"	Titular de Concesion	RERCAC												
		Productor	RERCAC												
		Resposable de proyecto	RERCAC												
		Operarios	Resposable de proyecto												
IX	"Reinyeccion de agua de percolacion"	Titular de Concesion	RERCAC												
		Productor	RERCAC												
		Resposable de proyecto	RERCAC												
		Operarios	Resposable de proyecto												
X	"Mantenimiento Preventivo y Correctivo"	Titular de Concesion	RERCAC												
		Productor	RERCAC												
		Resposable de proyecto	RERCAC												
		Operarios	Resposable de proyecto												
XI	"La contaminacion del ruido y sus consecuencias"	Titular de Concesion	RERCAC												
		Productor	RERCAC												
		Resposable de proyecto	RERCAC												
		Operarios	Resposable de proyecto												
XII	"Riego y control de polucion"	Titular de Concesion	RERCAC												
		Productor	RERCAC												
		Resposable de proyecto	RERCAC												
		Operarios	Resposable de proyecto												
XIII	"La conservacion del patrimonio historico, arqueologico y paleontologico"	Titular de Concesion	RERCAC												
		Productor	RERCAC												
		Resposable de proyecto	RERCAC												
		Operarios	Resposable de proyecto												

Programa de Capacitacion al personal de la Restauradora Ecologica de la Region Carbonifera

Nº	Curso	Dirigido a	Capacitador	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic
I	El Manifiesto de Impacto Ambiental	Gerente Coordinadores Asistentes Tecnicos	Msinsa												
II	El Resolutivo en materia de Impacto Ambiental	Gerente Coordinadores Asistentes Tecnicos	Msinsa												
III	"El Plan de Manejo Ambiental"	Gerente Coordinadores Asistentes Tecnicos	Msinsa												
IV	"Medidas de Prevencion y Mitigacion en Exploracion"	Gerente Coordinadores Asistentes Tecnicos	Msinsa												
V	"Medidas de Prevencion y Mitigacion en extraccion de carbon bajo el sistema de pozo vertical o mina subterranea"	Gerente Coordinadores Asistentes Tecnicos	Msinsa												
VI	"Medidas de Prevencion y Mitigacion en extraccion de carbon bajo el sistema de tajo a cielo abierto"	Gerente Coordinadores Asistentes Tecnicos	Msinsa												
VII	"Medidas de Generales de Prevencion y Mitigacion"	Gerente Coordinadores Asistentes Tecnicos	Msinsa												
VIII	"Medidas de Prevencion y Mitigacion por Grado de Fragilidad"	Gerente Coordinadores Asistentes Tecnicos	Msinsa												
IX	"Manejo de materiales y residuos peligrosos"	Coordinadores Asistentes Tecnicos	Msinsa												
X	"Manejo de residuos no peligrosos"	Coordinadores Asistentes Tecnicos	Msinsa												
XI	"Remediacion de suelos contaminados"	Coordinadores Asistentes Tecnicos	Msinsa												
XII	"Reinyeccion de agua de percolacion"	Coordinadores Asistentes Tecnicos	Msinsa												
XIII	"Mantenimiento Preventivo y Correctivo"	Coordinadores Asistentes Tecnicos	Msinsa												
XIV	"La contaminacion del ruido y sus consecuencias"	Coordinadores Asistentes Tecnicos	Msinsa												
XV	"Riego y control de polucion"	Coordinadores Asistentes Tecnicos	Msinsa												
XVI	"La conservacion del patrimonio historico, arqueologico y paleontologico"	Coordinadores Asistentes Tecnicos	Msinsa												
XVII	"El Programa de Conservacion de la Biodiversidad"	Gerente Coordinadores Asistentes Tecnicos	Msinsa												
XVIII	"Caracterizacion de Corredores Biologicos"	Gerente Coordinadores Asistentes Tecnicos	Msinsa												
XIX	"Accion preventivas para garantizar su continuidad"	Gerente Coordinadores Asistentes Tecnicos	Msinsa												
XX	"El Programa de Rescate y Protección de Flora y Fauna"	Coordinador de Reforestacion Asistentes Tecnicos	Msinsa												
XXI	"Identificacion de especies de flora con categoria de riesgo"	Coordinador de Reforestacion Asistentes Tecnicos	Msinsa												
XXII	"Tecnicas de rescate y reubicacion de cactaceas y especies de flora en categoria de riesgo"	Coordinador de Reforestacion Asistentes Tecnicos	Msinsa												
XXIII	"Identificacion de especies de fauna con categoria de riesgo"	Coordinador de Reforestacion Asistentes Tecnicos	Msinsa												
XXIV	"Tecnicas de manejo de individuos de especies de fauna silvestre rescatadas"	Coordinador de Reforestacion Asistentes Tecnicos	Msinsa												
XXV	"Recoleccion y manejo de semillas de especies nativas"	Coordinador de Reforestacion Asistentes Tecnicos	Msinsa												
XXVI	"Operación de un vivero"	Coordinador de Reforestacion Asistentes Tecnicos	Msinsa												
XXVII	"Actividades de reforestacion"	Coordinador de Reforestacion Asistentes Tecnicos	Msinsa												

Plan de Manejo Ambiental

Anexo 2

Programa de Conservación de la Biodiversidad

-Corredores Biológicos

-Procedimiento de Rescate de Flora y Fauna

+Descripción de especies de flora con categoría de riesgo

+Descripción de especies de fauna con categoría de riesgo

-Instalación y operación de un vivero forestal

+Descripción general de especimenes de flora

-Procedimiento de Restauración

Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C.
Unión Nacional de Productores de Carbón, A.C.

CORREDORES BIOLOGICOS

UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN **1**

OBJETIVO **3**

ANTECEDENTES **3**

FRAGMENTACIÓN Y AISLAMIENTO 3
CORREDORES BIOLÓGICOS 4
LA FUNCIÓN DE MOVILIDAD 5
LA FUNCIÓN DE HÁBITAT 6
TIPOS DE CORREDORES BIOLÓGICOS 7
BENEFICIOS DE LOS CORREDORES BIOLÓGICOS 7
CORREDORES BIOLÓGICOS EN MÉXICO 8

LA REGIÓN CARBONIFERA IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN BIOLÓGICA EN EL CONTEXTO MACRO REGIONAL **9**

AREAS NATURALES PROTEGIDAS 9
REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP) 13
ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES (AICAS) 18
REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP) 22
UNIDADES DE MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE (UMAS) 28

CORREDORES BIOLÓGICOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO **28**

ASPECTOS FLORISTICOS 34
CORREDOR BIOLÓGICO DE LA SIERRA SANTA ROSA - OBAYOS - HERMANAS Y SIERRA DE PÁJAROS AZULES *34*
CORREDOR BIOLÓGICO DEL ARROYO EL AURA *40*
CORREDOR BIOLÓGICO DE LOS ARROYOS EL GATO, LA RANA Y EL SAUZ *44*
CORREDOR BIOLÓGICO DEL RIO SALADO DE NADADORES *49*
CORREDOR BIOLÓGICO DEL NACIMIENTO - RIO ALAMOS - SAN JUAN Y SABINAS *53*
ASPECTOS FAUNÍSTICOS 58
CORREDORES SERRANOS *58*
CORREDORES RIPARIOS *59*
CORREDOR DE MATORRALES *59*
CORREDOR DE LOS PASTIZALES NATURALES – INDUCIDOS - ÁREAS AGRÍCOLAS ABANDONADAS. *59*
CORREDORES DE FRANJAS DE VEGETACIÓN REMANENTE *59*

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA NO INTERRUMPIR LOS CORREDORES BIOLÓGICOS Y SU FUNCIONALIDAD **61**

BIBLIOGRAFIA **68**

INTRODUCCIÓN

México se caracteriza por su riqueza biológica y un gran número de endemismos de su biota, por lo que es considerado un país megadiverso. Esta elevada biodiversidad se debe a su historia biológica, espectro de latitudes, topografía accidentada, influencia oceánica y regímenes pluviales. Por otro lado la confluencia de dos grandes regiones biográficas en la mayor parte de nuestro país, la neártica y la neotropical, incide en el desarrollo de un gran número de endemismos.

La diversidad biológica de México no sólo se manifiesta por la presencia de una gran riqueza de ecosistemas (con una gran parte de los reconocidos para el planeta), sino por un gran número de especies y, en el caso de las plantas por una gran variedad de formas de vida.

La biodiversidad es un recurso estratégico para el desarrollo de la sociedad, ya que es fundamental para el desarrollo de fármacos, biocidas, productos comestibles, de construcción, de ornato y textiles, así como un banco de riqueza y variabilidad genética en términos de las especies silvestres relacionadas filogenéticamente con cultivares y especies domésticas. Además, recientemente ha cobrado relevancia la discusión de la importancia de la biodiversidad en el sentido de los servicios ambientales que aporta: protección y mantenimiento de recursos hídricos, equilibrio de gases atmosféricos (secuestro de carbono) y mantenimiento del reciclaje de nutrientes en los ecosistemas, entre otros. CONABIO 2000

También es un hecho que nuestro país sufre un acelerado deterioro de sus ecosistemas por numerosas causas como son la expansión de la frontera agrícola, deforestación, contaminación del aire y del agua, erosión y alta tasa de extinción de especies, todo ello reduciendo el potencial biológico y productivo de la tierra y afectando la calidad de vida de los mexicanos.

Entre las acciones enfocadas a la protección y conservación de la biodiversidad está sin duda la creación de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) que en México se remonta desde el siglo XIX, contando nuestro país en la actualidad con poco más de 5% de su territorio como ANP´s.

Otra estrategia es la identificación de áreas que aún sin ser ANP´s por sus atributos de riqueza de especies, presencia de endemismos, grado de conservación y funcionalidad de sus ecosistemas merecen especial atención en programas públicos y privados relacionados con el uso de recursos naturales, para que se pueda lograr su conservación aún con aprovechamientos que deben estar enmarcado en la sustentabilidad. Resultado de este esfuerzo encabezado por CONABIO es la identificación de las Áreas Terrestres Prioritarias (RTP), Áreas de Importancia para las Aves (AICA) y Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

La fragmentación y la insularización de ecosistemas y hábitats es una de las principales amenazas para la biodiversidad y la conservación de la vida silvestre, es por ello que se ha insistido como una estrategia para la conservación, fuera de ANP´s, el mantenimiento o creación de corredores biológicos, que "conectan" ó logren "conectar" ecosistemas ó hábitat aislados. Estos corredores son generalmente elementos del paisaje de forma alargada y estrecha por lo cuales fluye materia, energía e información (animales, propágalos y genes) manteniendo la riqueza y variabilidad genética de poblaciones espacialmente aisladas, por tanto, estos corredores son esenciales para el mantenimiento de la biodiversidad y la conservación de la vida silvestre.

Existen muchos trabajos de investigación sobre los tipos y funcionalidad de los corredores biológicos, así como las especies que los utilizan, que han demostrado su importancia, sin embargo continúan siendo aún un tópico académico, dado que no se han incorporado en los planes de manejo de áreas naturales protegidas ó programas específicos de manejo para éstos.

Coahuila, principalmente en su región norte, posee una importante proporción de su territorio señalado en la forma de RTP, AICA ó RHP como de importancia para su conservación, por mantener ecosistemas en buen estado de conservación, riqueza de especies y corredores biológicos bien identificados. Sin embargo también en esta parte del estado se desarrollan importantes actividades de explotación de recursos naturales, como la minería de carbón con un gran beneficio social, pero con una gran controversia en los temas de conservación y medio ambiente.

La Unión Nacional de Productores de Carbón A.C. (UNPC) y la Unión Mexicana de Productores de Carbón (UMPC), con la intención de explorar y extraer carbón mineral en la Región Carbonífera en una superficie de 407687.03 ha. a través de 305 concesiones mineras, realizó las gestiones pertinentes en materia de Impacto Ambiental ante la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Esta dirección decidió autorizar el proyecto de exploración y extracción de carbón y emitió los resolutivos S.G.P.A./DGIRA.DEI.1874.05, 1875.05, 1876.05 y 1877.05 de fecha dos de agosto del año en curso.

En éstos resolutivos se establece la obligatoriedad de realizar un estudio que caracterice los principales corredores biológicos en el contexto regional, así como establecer las medidas preventivas para que las actividades de exploración y extracción de carbón no afecten, la continuidad y funcionalidad de los corredores biológicos.

La UNPC y UMPC sensibles a la necesidad de la conservar la biodiversidad y los ecosistemas de la región carbonífera y con la intención de que sus actividades no afecten los corredores biológicos, ha encomendado a la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN) la descripción y caracterización de los corredores ambientales

en el área de influencia de sus actividades, siendo éste el principal antecedente para la generación del presente estudio

OBJETIVO

Describir y caracterizar los corredores biológicos en el contexto de la región carbonífera así como señalar las medidas preventivas para evitar que las actividades de exploración y extracción de carbón mineral no afecten la integridad y funcionalidad de los corredores biológicos, o provoquen la fragmentación de zonas de importancia para la conservación.

ANTECEDENTES

Fragmentación y Aislamiento

Durante las últimas décadas, las áreas naturales se han visto sometidas a una intensiva fragmentación. Como respuesta muchos conservacionistas declararon la necesidad de dejar conexiones físicas que relacionaran los distintos espacios sin transformar, para así mejorar la salud ambiental de los ecosistemas que resisten el paso de la "civilización y el desarrollo".

Este proceso de fragmentación o división de extensos hábitat en pequeños parches aislados de vegetación tiene consecuencias biológicas y socioeconómicas importantes. Las consecuencias, desde el punto de vista biológico, se dan a diferentes niveles: van desde cambios en las características genéticas dentro de las poblaciones hasta cambios en la distribución de las especies y ecosistemas. En estas islas únicamente sobrevivirían aquellas especies que tienen pequeños rangos de distribución (es decir, que ocupan territorios pequeños) o modestos requerimientos de hábitat, como muchas plantas e invertebrados.

Las islas serían un verdadero problema para aquellos animales que tienen grandes rangos de distribución, como el oso negro o el puma, así como para muchas aves, cuyo rango de distribución (espacio en el que viven) sobrepasa el espacio de las áreas protegidas.

Si aquellos espacios (no protegidos) desaparecen, también desaparecerán las especies que los habitan, a menos que estas sean capaces de moverse rápidamente a otros lugares más seguros, como las Áreas Naturales Protegidas.

La insularización del paisaje incidirá directa o indirectamente sobre las actividades cotidianas que desempeñan los asentamientos humanos. El empobrecimiento de

suelos, la baja productividad agrícola, tarde o temprano el caos económico y social, son algunas de las consecuencias.

Otra causa importante de la fragmentación es el aislamiento de las poblaciones debido a la presencia de barreras como extensos pastizales o carreteras, que pueden impedir el movimiento y la dispersión de las especies. Esto, a la larga, incide en la pérdida de la variabilidad genética, debido a una interrupción del flujo genético entre las poblaciones: hay grupos de individuos que no podían cruzarse entre sí, reduciendo de esta manera las posibilidades de herencia genética, ocasionando la pérdida de la biodiversidad.

Si bien el desarrollo de las actividades productivas conlleva la mayor parte de las veces la remoción de la vegetación, la única manera de contrarrestar esta fragmentación es reconectar los hábitats, es decir, crear corredores. Los corredores biológicos o ecológicos son paisajes lineales (franjas) de vegetación natural que proveen espacio para el movimiento de las especies entre un parche de vegetación (que puede ser un área protegida) y otro.

El término "corredores" fue usado por primera vez con un sentido biológico por Simpson en 1936, en el estudio de dispersión entre continentes; los registros paleontológicos son una prueba del valor de estos corredores intercontinentales. Sin embargo, los corredores concebidos en la actualidad para reservas naturales son considerablemente diferentes. Ya en 1949, Leopold indicaba que "muchos animales, por razones desconocidas, no parecen prosperar como poblaciones separadas", pero fue Preston en 1962, quien recomienda por primera vez el establecimiento de corredores entre reservas, como una estrategia para la conservación de la biodiversidad.

Ante la necesidad de incrementar el tamaño efectivo de las poblaciones de fauna silvestre locales. Se señala a los corredores biológicos como una estrategia para ser incluidos en los planes de conservación, para incrementar la conectividad de parches de otra manera aislados. La Inclusión de corredores en las reservas entre poblaciones puede incrementar la persistencia de poblaciones locales y regionales, particularmente para poblaciones pequeñas y aisladas.

Corredores Biológicos

El uso del término corredor ha sido descrito como parches lineales de vegetación natural que proveen de hábitat a la fauna silvestre, ya sea como áreas de uso temporal (parte de su rango de distribución), o como un lugar de residencia permanente (rango de distribución total). Un hábitat es un parche o conjunto de parches que proporcionan los recursos necesarios para reproducción y movimiento.

Un corredor es un elemento lineal del paisaje que conecta dos o mas parches de hábitat de fauna silvestre, que han estado conectados históricamente y es utilizado como ruta de desplazamiento por animales. El facilitar la función de movimiento como

un elemento lineal del paisaje es la característica más comúnmente asumida de los corredores, sin embargo el mantener esta conectividad entre parches de hábitat mayores previene su aislamiento.

La importancia de este intercambio es reducir las tasas de extinción e incrementar las de recolonización. Los corredores biológicos pueden incluir parches lineales, como las áreas ripariam de los ríos, cinturones verdes, remanentes de bosque, remanentes de plantaciones forestales comerciales y cercos de áreas agrícolas. No obstante, todos los parches lineales comparten atributos estructurales similares, como la longitud que es mayor que la anchura, y pueden funcionar de diferente manera.

Los corredores tienen gran importancia en los aspectos de comportamiento animal, que hace imprescindible que los parches de hábitat continúen conectados a través de los corredores como han permanecido a través del tiempo. Por lo tanto es de suma importancia desde el punto de vista funcional, la conservación de los patrones del paisaje, por el significado funcional que representan los corredores con los usos históricos.

La principal función ecológica que tienen los corredores en la conservación es aumentar el tiempo de residencia de poblaciones de plantas y animales en un mismo sitio. El movimiento de individuos entre un hábitat y que puede ayudar a reducir la extinción de poblaciones fragmentadas. Otra función importante de los corredores es que pueden albergar algunas especies. Estas, aunque no habiten los parches de vegetación que el corredor comunique, se asentarán en aquel.

Los parches lineales siempre han sido señalados como corredores biológicos, pero mantienen dos diferentes funciones que no son excluyentes: como parches para el movimiento y como hábitat para especies residentes.

La Función De Movilidad

La principal razón ecológica de los corredores para la conservación de la fauna silvestre es incrementar la persistencia de la población, permitiendo el continuo intercambio de individuos entre parches que anteriormente estuvieron conectados. El movimiento de individuos entre subpoblaciones puede reducir las tasas de extinción regional por varios mecanismos como es: decrecer la variabilidad en las tasas de nacimiento y muerte; incrementar las tasas de colonización en los parches no ocupados, reducir la depresión genética por cosanguinidad incrementando el flujo genético; e incrementando el potencial adaptativo al aumentar o mantener la variabilidad genética para el mantenimiento del ajuste poblacional.

En adición a la conexión de poblaciones locales, los corredores pueden facilitar el movimiento de individuos dentro de su rango de distribución. Lo anterior es importante para la supervivencia de individuos y sus poblaciones en hábitat o ambientes fragmentados. El facilitar el movimiento puede ser particularmente relevante para

especies cuyos requerimientos de área de distribución excede el tamaño promedio de los parches o para poblaciones de especies cuya supervivencia requiere el movimiento de individuos entre parches discretos (complementación el paisaje).

La Función De Hábitat

Los hábitat lineares incluyen las zonas ripariam en las riberas de los ríos, parches de remanentes de hábitat, cinturones verdes de las ciudades y muchos otros.

Las áreas ripariam de las riberas de los ríos soportan una gran diversidad biológica, y son ecológicamente importantes además de su función como corredores. Las áreas conservadas a lo largo de los ríos incluyen una diversidad de hábitat y mantienen la integridad de los ecosistemas acuáticos proporcionando sombra, nutrientes y estructura y reduciendo la sedimentación y polución.

La conservación y restauración de éstos hábitat es importante para la conservación de la biodiversidad de los ecosistemas. La importancia de las zonas ripariam de las riberas de los ríos como hábitat de la fauna silvestre es independiente de su potencial funcional como corredor.

La importancia de los parches de hábitat remanentes en la conservación de la fauna silvestre ha sido recientemente enfatizado. Los parches lineares pueden ser considerados como remanentes; en muchos paisajes proporcionan el único hábitat remanente, contribuyendo al mantenimiento de la biodiversidad regional y local.

Los cercos, pequeños parches de árboles, y otros tipos de vegetación que son respetados por diferentes causas, después de actividades de cambio de uso del suelo, proporcionan hábitat para muchas especies de vertebrados. Las franjas angostas de tierra no cultivada entre los cultivos proporcionan un importante hábitat para los invertebrados. Muchas áreas creadas como corredores potenciales pueden, en efecto, realizar esta gran función como hábitat remanentes.

Los parches de vegetación en ambientes urbanos, llamados cinturones verdes, pueden servir a manera de hábitat para especies que no requieren extensas áreas silvestres. Los cinturones verdes juegan un creciente papel en la educación de la naturaleza, recreación y calidad escénica de los paisajes (Saunders et al. 1987), debido a que los cinturones verdes tienen una creciente popularidad como medio para mejorar la calidad de los ambientes urbanos y suburbanos (Little, 1990) y pueden por sí mismos servir como un importante hábitat, los biólogos podrían trabajar con los planeadores urbanos y grupos sociales en el diseño de cinturones verdes que contribuyan a la conservación de la vida silvestre urbana y a la educación, esto más importante que el argumento de la función como corredores.

Tipos de Corredores Biológicos

Existen tres tipos de corredores biológicos: **los naturales, remanentes y culturales**. Los primeros están presentes en paisajes no fragmentados; incluyen arroyos, ríos, franjas de vegetación de río, crestas de montaña. Los corredores remanentes, en cambio, son aquellos que están dentro de los paisajes agrícolas, y que, sin embargo, han permanecido sin ser utilizados. Se encuentran a lo largo de las quebradas empinadas y ríos. Los corredores culturales, que son franjas de vegetación artificial creadas específicamente para algún uso. Incluyen los derechos de vía, cinturones de protección de viento (cortinas rompevientos) o corredores "agrícolas" como las huertas de nogal.

Los corredores deben permitir el incremento en tamaño y aumentar las probabilidades de supervivencia de las poblaciones más pequeñas. Aunque el tamaño fuese el adecuado, la población debe beneficiarse con la recolonización que permiten los corredores conforme se pierden individuos locales, además de reducir depresiones poblacionales a consecuencia de la consanguinidad. Se han descrito y probado diversos tipos de corredores, de lo que se puede concluir que anchura y conectividad entre ellos son las características de mayor importancia para su funcionamiento. Los corredores deben poseer una anchura y diversidad de hábitat suficientes para asegurar su funcionalidad, sin embargo, corredores de estas características son difíciles de crear y aún más de mantener.

Además de diseñarse de manera que su anchura abarque los mayores hábitat silvestres posibles y sean eficientes para grandes vertebrados terrestres- un corredor biológico será funcional cuando los objetivos de la conservación de especies sean claros y estén diseñados sobre la base de conocimientos ecológicos de las especies y ecosistemas claves. Estas características permiten expandir y mejorar la investigación y el monitoreo en los corredores. Los corredores así diseñados permiten además detectar y evaluar otros beneficios, tanto productivos como socioculturales, lo que redunda en información que no necesariamente es sólo biológica, situación que puede favorecer el apoyo de las autoridades encargadas de la toma de decisiones, que en ocasiones se pueden mostrar renuentes a la creación de corredores biológicos.

Beneficios de los Corredores Biológicos

Los beneficios de los corredores biológicos tienen dos escalas: **globales y regionales-locales**. Globalmente, fortalecen las labores de conservación de ecosistemas vulnerables y especies en peligro de extinción, desarrollando instrumentos y métodos para el manejo de especies y la planificación del uso de la tierra, así como el almacenamiento de carbono por medio de la conservación de la capa vegetal o en su caso el desarrollo de programas de reforestación.

Los beneficios **locales-regionales** de los corredores biológicos son la generación de ingresos y empleo, el manejo sostenible de los recursos forestales, la reducción de la

vulnerabilidad ante desastres naturales, el potencial para el desarrollo del ecoturismo, el manejo de la información y divulgación para diferentes usuarios y el desarrollo institucional de las áreas de conservación.

Los corredores biológicos protegen a las poblaciones de especies amenazadas y otras especies consideradas en peligro crítico y muy sensibles a la fragmentación del hábitat. Al mantener la vegetación, los corredores biológicos controlan las inundaciones actuando como amortiguadores y reguladores de los ciclos hidrológicos. Además ayudan a proveer de agua limpia a las comunidades que allí se asientan.

Los corredores también actúan como rompevientos, proveen protección a la producción agroforestal para las cosechas y el ganado, controlan la erosión y previenen la desertificación. Finalmente, promueven la recreación y las actividades de turismo responsable.

Corredores Biológicos en México

En México, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable no contempla la figura de corredor biológico, sin embargo define como **Áreas de Protección Forestal** a los espacios forestales o boscosos colindantes a la zona federal y de influencia de nacimientos, corrientes, cursos y cuerpos de agua, o la faja de terreno inmediata a los cuerpos de propiedad particular, en la extensión que en cada caso fije la autoridad. Otro concepto definido en esta misma ley es el de **Servicios ambientales**, referidos como los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros.

Recientemente el concepto de Corredores Biológicos se ha estado incorporando al de Áreas Naturales Protegidas, dado que las Reservas de la Biosfera, según la clasificación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (IUCN) son áreas de usos múltiples a diferencia de otros parques tradicionales y que los Corredores Biológicos, como complemento de las zonas de amortiguamiento, garantizan la comunicación entre áreas silvestres protegidas, lo que permite que los ecosistemas se adapten a los cambios, como el cambio cismático, y mantienen la dispersión genética natural. Un ejemplo de este tipo de integración es el llamado "Corredor Biológico Mesoamericano" o CBM, que pretende conectar áreas naturales protegidas en el sur de México y Centroamérica.

El CBM tiene como objetivo conservar núcleos de grandes áreas protegidas, que se conectan entre sí por medio de zonas angostas de hábitat relativamente bien conservados o restaurados, llamadas corredores biológicos. Esta iniciativa combina

criterios ecológicos, sociales y económicos para el diseño de corredores biológicos "a escala de paisaje". Cada país miembro tiene un punto focal u organización responsable y dos niveles de acción: uno nacional, para fortalecer los corredores nacionales, y otro regional, participando en actividades conjuntas.

De manera similar, la delimitación, caracterización y establecimiento futuro de corredores biológicos en el área del proyecto servirá para que no obstante la presencia de zonas agrícolas, urbanas y desarrollo de la actividad minera, las áreas en buen estado de conservación que existen, como las Áreas Naturales Protegidas, Regiones Terrestres e Hidrológicas Prioritarias o Áreas de Importancia para la Conservación de Aves, puedan conservarse interconectadas y se mantenga la continuidad de las poblaciones y los procesos biológicos.

LA REGIÓN CARBONIFERA IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN BIOLÓGICA EN EL CONTEXTO MACRO REGIONAL

La región carbonífera se considera una zona de transición entre la vegetación dominante de la Planicie Costera del Golfo como el matorral tamaulipeco y la vegetación más xerófita propia de las regiones áridas e hiperáridas de la Mesa Del Norte, es un extenso ecocline de variación ambiental entre las zonas biogeográficas de la Provincia Biótica Tamaulipeca y el Desierto Chihuahuense donde a opinión de investigadores y académicos se mantienen importantes flujos de intercambio genético de comunidades vegetales y animales.

Por otro lado, la ubicación geográfica del área del proyecto la sitúa entre importantes zonas que son señaladas por su importancia para la biodiversidad o por sus valores hidrológicos, como son áreas naturales protegidas, zonas de importancia para la conservación de las aves (AICAS), Zonas Terrestres Prioritarias para la Conservación (RTP) y Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), y por tanto, en este contexto, la zona de estudio adquiere una destacada importancia en el tema de la conservación.

Areas Naturales Protegidas

Las áreas naturales protegidas que existen en Coahuila se clasifican según sus características y usos de la siguiente manera:

Las *áreas de protección de flora y fauna:* se establecen en los hábitats de especies silvestres para proteger su existencia y reproducción. En ella se permite el aprovechamiento de recursos naturales en términos de la declaratoria correspondiente.

Las *zonas sujetas a conservación ecológica:* constituyen soportes ecológicos de zonas urbanas y su constitución corresponde a los gobiernos de los estados y los municipios.

Los *parques nacionales:* se constituyen en terrenos forestales, tratándose de representaciones biogeográficas, a nivel nacional de uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo y de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna de importancia nacional, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o bien por otras razones de interés general.

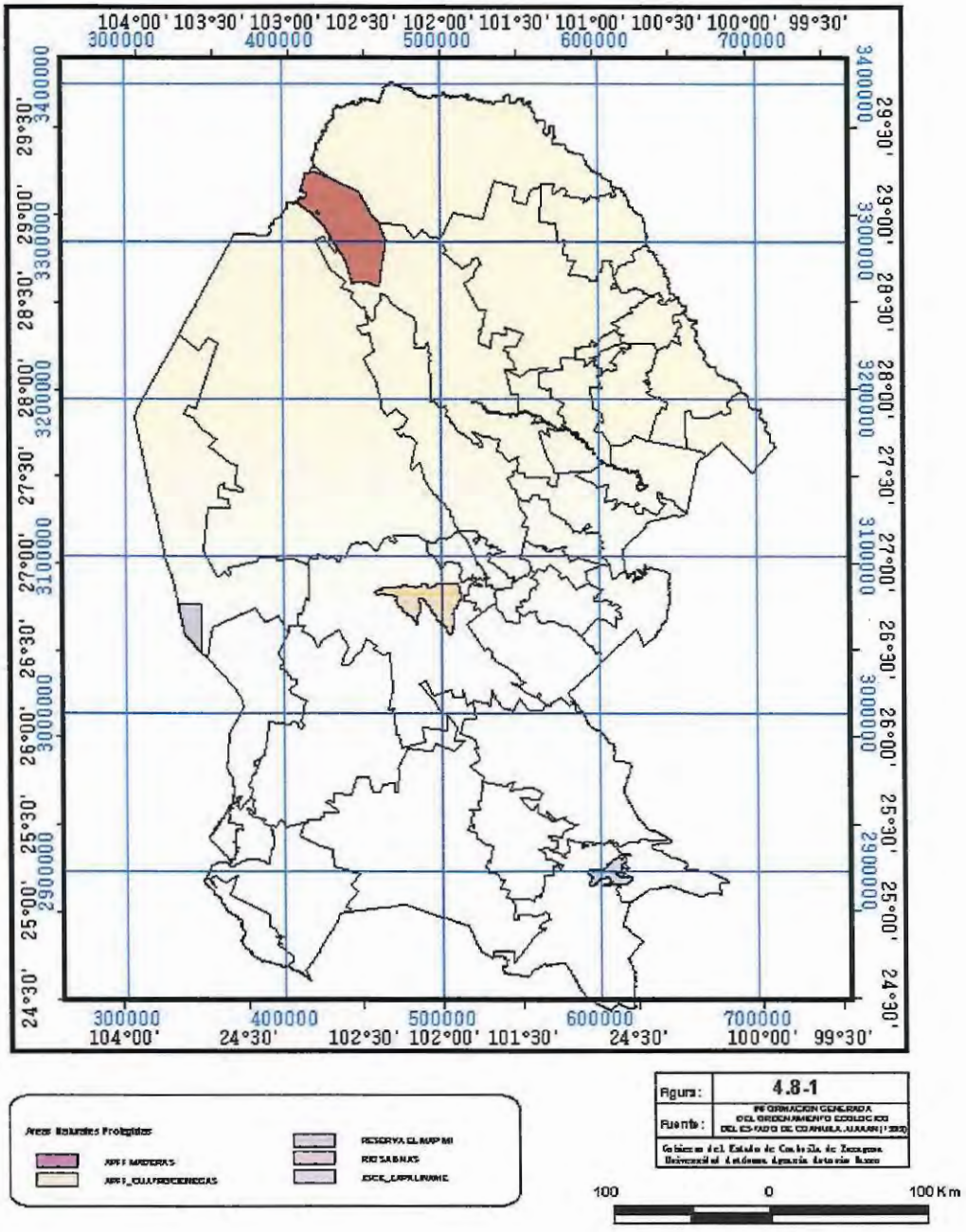
Actualmente están declaradas tres áreas naturales protegidas por la Federación en el Estado (figura 1).

La primera, es el Parque Nacional "Parque Balneario Los Novillos", decretada el 26 de abril de 1940, publicado en el Periódico Oficial de la Federación el 18 de junio del mismo año, con una superficie de 42 hectáreas, se ubica al suroeste de Ciudad Acuña.

La segunda es el Área de Protección de Flora y Fauna "Valle de Cuatrociénegas", la que cuenta con una superficie de 84,347.47 hectáreas, ubicada en el municipio del mismo nombre. La importancia de ésta radica en la presencia de una gran biodiversidad biótica, ya que se encuentran distintos tipos de vegetación como. Bosques de yuca, bosque espinoso perennifolio, matorral desértico, matorral alto subinerme, matorral espinoso de hojas pequeñas, matorral inerme perennifolio, dunas de yeso chaparral; así como distintas asociaciones florísticas. De las especies faunísticas presentes en el valle, la mayoría son endémicas, presentándose los valores más altos de endemismos entre los moluscos, crustáceos y peces. En el decreto del 7 de noviembre de 1994, también se destaca la necesidad de preservar los hábitats naturales de la región y los ecosistemas más frágiles; asegurar el equilibrio y la continuidad de sus procesos evolutivos ecológicos; aprovechar racional y sostenidamente sus recursos naturales; salvaguardar la diversidad genética de

Figura 1 Areas Protegidas en Coahuila

AREAS NATURALES PROTEGIDAS



Las especies, particularmente de las endémicas, amenazadas y en peligro de extinción; y propiciar un campo propicio para la investigación científica y el estudio del ecosistema y su equilibrio (Decreto, Diario Oficial de la Federación, 1994).

La tercer área natural protegida es el Área de Protección de Flora y Fauna "Maderas del Carmen", la cual tiene una superficie de 208,381.15 hectáreas, y se localiza en los municipios de Múzquiz, Villa Acuña y Ocampo. El decreto del 7 de noviembre de 1994, dice que es la región que se localiza entre las sierras de Maderas del Carmen y El Jardín, donde se encuentran ecosistemas representativos del desierto coahuilense, así como comunidades bióticas poco comunes. Existen especies en peligro de extinción como el oso negro, el halcón peregrino, águila real, venado cola blanca y diversas plantas endémicas. Partes de estas sierras, se contrastan con el desierto que las rodea y conforman corredores biológicos que van desde las montañas de Chisos en Big Bend, Texas, hasta la parte central de Coahuila. También es un corredor migratorio, por el que se desplazan especies como la mariposa monarca y varios tipos de rapaces como el águila real y el halcón peregrino, siendo también un área de anidación de por lo menos 73 especies de aves. Con este decreto, se pretende preservar los hábitats naturales y los ecosistemas más frágiles, asegurar el equilibrio y la continuidad de sus procesos evolutivos ecológicos, aprovechar racional y sostenidamente sus recursos naturales; salvaguardar la diversidad genética de las especies existentes (particularmente las endémicas, amenazadas y en peligro de extinción); y proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio del ecosistema y su equilibrio (Decreto, Diario Oficial de la Federación, 1994).

En la parte oeste de Coahuila en los limites con Durango, la Reserva de la Biosfera Mapimí ocupa una parte del estado, dentro del municipio de Sierra Mojada en una extensión de 301.34 Km^2, y forma parte de la provincia ecológica Bolsón de Mapimí (Inventario Nacional Forestal Continuo, 1994). El decreto aparece publicado el 19 de julio de 1979. La Reserva de la Biosfera Mapimí es una depresión o cuenca cerrada a la que fluyen los pocos ríos y arroyos que se forman después de la época de lluvias. En esta reserva se realizan los estudios para la protección y conservación de la tortuga de Mapimí, la cual es la de mayor talla en la zona de Norte América, y reconocida como especie en peligro de extinción. El tipo de vegetación dominante en el área es: el matorral xerófilo. Algunas de las especies de fauna presentes en el área son: el aura (*Cathartes aura*), cernícalo (*Falco sparverius*), carpintero (*Dendrocopus scalaris*), águila real (*Aquila chrysaetos*), tortuga del desierto (*Gopherus flavomarginatus*), coyote (*Canis latrans*), entre otras (SEDUE, 1989).

Existen también dos decretos de áreas naturales protegidas por el Gobierno del Estado:

- La primera en la parte sureste, es la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Serranía de Zapalinamé, abarcando parte de los municipios de Saltillo y Arteaga, con una extensión de 25,768.68 hectáreas. Su importancia radica en su extensa y variada vegetación entre la que destacan sus bosques mixtos, de coníferas,

matorrales de encinos y desérticos, y rosáceas; asimismo, constituye el hábitat de especies faunísticas tales como: el oso negro, puma, venado cola blanca y la guacamaya enana, la cual es una especie endémica y en peligro de extinción. Por otra parte, la zona es importante por los recursos hidrológicos, por contener acuíferos que surten una parte importante de agua, para uso doméstico, industrial y agrícola, a la ciudad de Saltillo, Ramos Arizpe y Arteaga. El Gobierno del Estado publica en el Periódico Oficial el 15 de octubre de 1996, el decreto que establece la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Serranía de Zapalinamé, que abarca una buena parte de lo que antes era la Zona Protectora Forestal Zapalinamé decretada el año de 1937; uno de sus objetivos fue conservar los últimos bosques, que los hace especialmente valiosos desde el punto de vista de los servicios ecológicos que ofrecen a los centros de población aledaños.

- La segunda en la región Carbonífera, se estableció como una *zona prioritaria a conservar para el Gobierno Estatal*, esta forma parte del Río Sabinas y sus márgenes con una extensión aproximada de 80 kilómetros y comprende desde el Nacimiento hasta su desembocadura en la presa denominada "Venustiano Carranza", conocida también como "La Presa Don Martín". El cauce del río pasa por los municipios de Múzquiz, San Juan de Sabinas, Sabinas y Juárez. Su importancia radica en la extensa y variada vegetación que sustenta y destacando algunos vestigios de bosques de encino, vegetación ripana con sabinos y sauces, vegetación de galería muy variada, mismos que constituyen un hábitat de excelente calidad para especies faunísticas de aves y mamíferos, algunos de ellos endémicos y en peligro de extinción. El 20 de octubre de 1998 en el Periódico Oficial, se emite un decreto por el ejecutivo estatal, en el cual se establece que "es prioritaria la conservación y, en su caso, la restauración del Río Sabinas".

La suma total de las áreas naturales protegidas con decreto federal o estatal, es de 3,486.733 km^2, equivalente al 2.30% del territorio coahuilense. En este apartado no se incluyen las zonas de conservación consideradas en el Inventario Nacional Forestal Periódico.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Los recursos naturales han sido fuente de bienes y servicios para la humanidad, a través del tiempo; sin embargo en los últimos años muchos ecosistemas junto con sus recursos se han visto modificados por una serie de actividades de origen antropogénico. A tal grado que se ha puesto en riesgo la cantidad y calidad de flora y fauna ahí existentes.

Los efectos de la pérdida y degradación de los recursos naturales, se traducen en la erosión del suelo, pérdida y fragmentación de hábitats, la degradación de áreas como cuencas hidrográficas, el deterioro de la calidad de vida y la reducción de oportunidades para el desarrollo de las regiones. En base a lo anterior un grupo de especialistas, agrupados por regiones en coordinación con la CONABIO (1998), han

realizado Talleres para la Identificación de Regiones Prioritarias para la Conservación en México.

Para identificar la relación cuantitativa entre algunas variables del medio físico y las regiones prioritarias para la conservación, se realizó una sobreposición de la cartografía de vegetación potencial, temperatura media anual, precipitación y humedad, contra estas regiones en un Sistema de Información Geográfica y es así como se identifican las áreas prioritarias en cada una de las regiones (CONABIO, 1998). Para Coahuila se contemplan trece regiones las cuales se presentan en la figura 2.

Al sur de la región del proyecto se localizan tres regiones terrestres prioritarias continuas, las que son Sierra La Fragua, Sierra de San marcos y Pinos, Cuatrociénegas y la Sierra de la Madera, mientras que al norte se encuentras las Sierras La Encantada – Santa Rosa, Maderas del Carmen y la Cuenca del Río Sabinas. Mas al norte y mas alejadas se ubican la Sierra El Burro – Río San Rodrigo, Cinco Manantiales y Matorral Tamaulipeco del Bajo Río Bravo.

Cuenca del Río Sabinas: La vegetación de esta región forma parte de una amplia ecotonía entre el matorral tamaulipeco característico de la Planicie Costera del Noreste con infiltraciones de elementos de la vegetación del Desierto Chihuahuense en el Altiplano Mexicano, lo que resulta determinante para el intercambio genético entre regiones prioritarias para la biodiversidad de México y ANP de Estados Unidos, al fungir como el principal corredor biológico entre ellas. La especie típica del área es el sabino (*Taxodium mucronatum*), que alcanza grandes dimensiones; asociado se encuentra el álamo sicómoro (*Platanus glabrata*), el nogal (*Carya illinoinensis*), el sauce (*Salix goodingii*), y *Cephalantus occidentalis*. La región posee numerosas áreas importantes de arribo de aves acuáticas migratorias, en su traslado por la ruta del Centro. Además es zona de reproducción de aves como *Vireo atricapillus*. Los humedales de la región albergan unas de las concentraciones más importantes de la grulla *Grus canadensis* con quince mil individuos aproximadamente y el ganso *Anser albifrons* con alrededor de diez mil. La planta *Yucca coahuilenses* es endémica de la región asi como los reptiles *Apalone spinifera emoryi*, *Uta stanburiana stejnegeri*, *Tantilla gracilis* y el mamífero *Vulpes velox zinseri*.

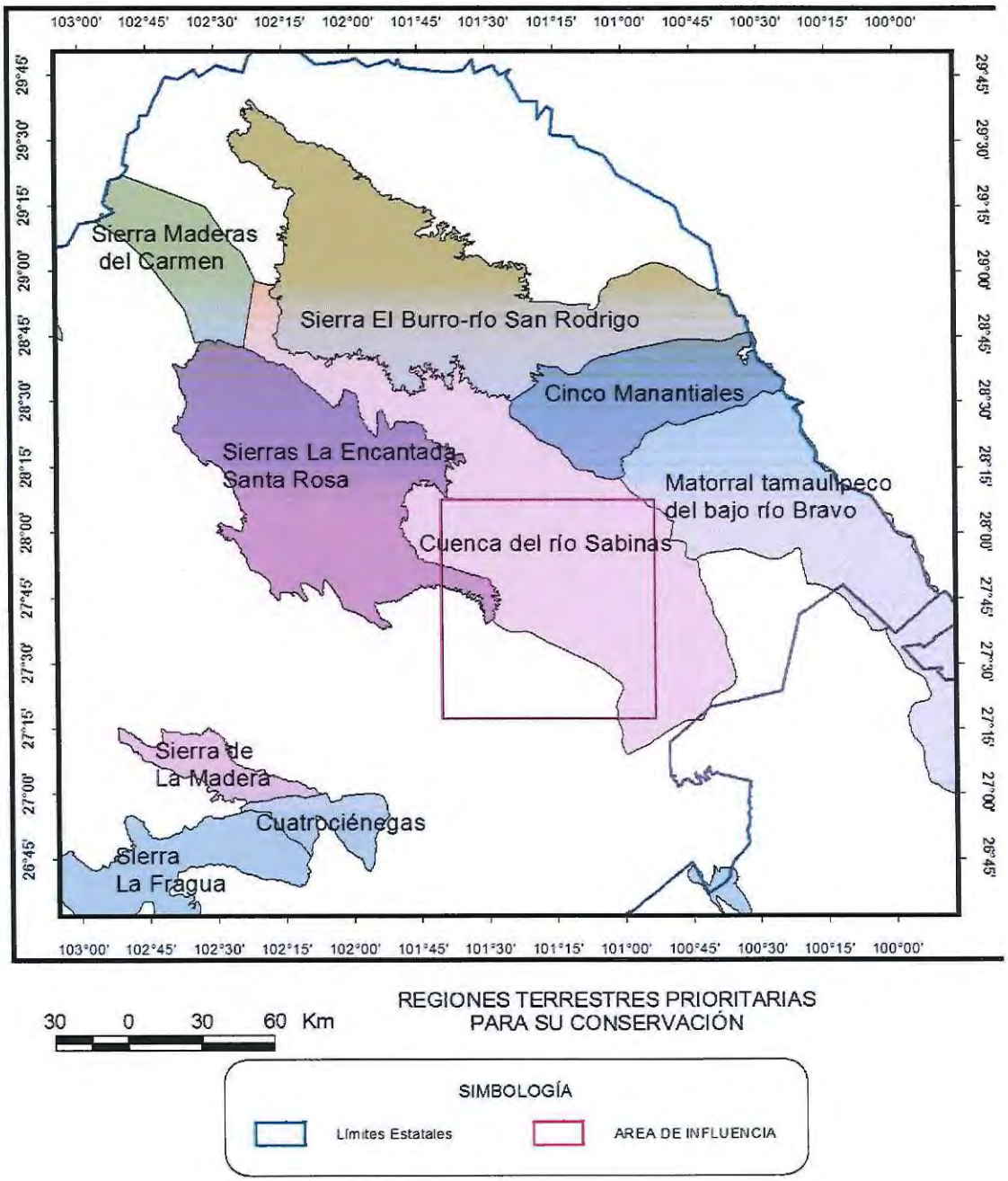
El Río Sabinas es un ícono del estado de Coahuila considerando su gran importancia ecológica y económica, determinada por sus características propias, como es el tratarse de uno de los pocos ríos con caudal abundante y gran extensión en el estado. Recientemente, la fragmentación de sus ecosistemas está provocando un aislamiento de las especies, alterando procesos evolutivos. Por otra parte la acumulación de agua en los aprovechamientos mineros ha interrumpido el flujo natural subterráneo y superficial del líquido hacia el Río Sabinas.

Sierra de Santa Rosa: Se encuentran bosques de coníferas y encino (2.32%), pastizal (13.52%) y matorral xerófilo (84.15%). La fauna es muy variada con la presencia de grandes carnívoros y ungulados. La extracción de madera, control de depredadores

(oso) y caza furtiva son los principales problemas en la región. Su superficie es de 561,966 hectáreas.

Río San Rodrigo – El Burro: Región con pastizal amacollado en las laderas y presencia de Yucas, de dos especies de Nolina y nogaleras; a lo largo del río existen poblaciones de oso negro y especies catalogadas en algún estatus en riesgo, como el castor. Ocupa una superficie de 154,875 hectáreas.

Figura 2 Regiones Terrestres Prioritarias para su Conservación.



Cinco Manantiales: Se considera como una posible área relicta de encinos, rodeada de desierto chihuahuense en planos de baja altitud. Apertura de tierras al cultivo, sobrepastoreo y corte de árboles para carbón, se consideran como problemas importantes en la región, ya que esta compuesta en un 99.99% por matorral xerófilo. Su superficie es de 338,075 hectáreas.

Área Fronteriza de Matorral Tamaulipeco: Abarca los estados de Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila, con una superficie de 433,756 hectáreas. El matorral tamaulipeco es único; se comparte con Texas pero aquí está más perturbado. Se considera que más del 90% se ha perdido en Texas; en México se estima que se conserva aún el 30%. Mantiene cerca de 60 especies de plantas y una de fauna (vertebrados) en "status"

Sierra de la Madera: Existen cactáceas endémicas, bosques de coníferas y encinos (29.92%), encino – pastizal en la parte alta y el matorral xerófilo cubre el 70.07% de la cubierta vegetal. La zona es una sierra de gran altitud, más de 3, 000 msnm y tiene una superficie de 84,515 ha. Existe la presencia de osos y pumas.

Sierra la Fragua: Es una sierra de origen sedimentario de topografía muy accidentada con muchos cañones profundos y muy rica en especies de cactáceas, esta compuesta en un 100% por matorral xerófilo. El sobrepastoreo, minería, colecta ilegal y caza furtiva son los principales problemas detectados. Tiene una superficie de 285,170 hectáreas.

Sierra San Marcos y Pinos: Es una sierra alta con matorral desértico en pie de monte y gran cantidad de cactáceas endémicas en las bajadas. En las partes altas existen bosques de pino; también presenta matorral submontano subinerme, chaparral y pastizales naturales. Lo que constituye un ecosistema importante para la fauna silvestre ya que alberga poblaciones de oso, venado, puma entre otras especies de mamíferos y constituye un hábitat con variedad de tipos de vegetación para especies de aves. Entre la problemática que aqueja a esta zona se tiene el trafico ilegal de especies, la cacería furtiva, la extracción de madera de los bosques de coníferas y el sobrepastoreo entre otros.

Sierra Maderas del Carmen: Ocupa una superficie de 221,843 hectáreas, en el área existen bosques de coníferas (destacando los géneros *Pseudotsuga, Abies* y *Picea)* y encinos (10.42%), pastizal (7.64%) y matorral xerófilo (81.82%), así como endemismos y especies en peligro de extinción. También se caracteriza por la presencia de matorral de encino en las laderas y desierto chihuahuense en la parte baja. Presencia de grandes carnívoros. Se identifican como principales problemas la extracción forestal, minería, sobrepastoreo y cacería.

Cuatro Ciénegas: Es una cuenca con afloramientos de agua y una gran cantidad de endemismos, principalmente de peces y anfibios. Clima estable que no fue afectado

por la última glaciación. Es un relicto pleistocénico. Se han reportado 23 especies endémicas de plantas superiores. Grandes dunas de yeso que son de característica única. Como singularidad, contiene cuencas endorreicas con exceso de sales. Más de 700 pozas (con especies endémicas). Comunidades vegetales matorral xerófilo (97.45%), pastizales salinos, flora y fauna restringida a afloramientos de yeso. Presencia de grandes carnívoros. Se han detectado como problemas la extracción del agua de las pozas para riego y abastecimiento a la cuidad de Monclova; la apertura de canales que comunican a diferentes presas; la explotación de yeso; el sobrepastoreo y la quema de pastizal y el turismo mal dirigido. Abarca una superficie de 95,529 hectáreas.

Áreas De Importancia Para La Conservación De Aves (AICAS)

El programa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México (AICAs por sus siglas en español), pretende formar a nivel mundial una red de sitios que destaquen en el mantenimiento a largo plazo de las poblaciones de aves que ocurren de manera natural en ellos.

De manera ideal cada sitio debe ser lo suficientemente grande para mantener poblaciones viables de las especies que se quieren conservar. La identificación de los sitios de importancia para la conservación de las aves debe ser una herramienta que ayude a identificar huecos en el sistema de áreas naturales protegidas de los países, utilizando la información existente que se genere para implementar los planes de manejo y conservación regional de los recursos naturales,

Las AICAS más cercanas al proyecto son (Figura 3):

Sierra Maderas Del Carmen Este sitio forma parte de una serranía más extensa, y ocupa la porción norte de la misma. Está situada al norte del estado de Coahuila con altitud que varía entre los 2,200 y los 2,700 msnm. Tiene una superficie de más de 200,000 ha, donde podemos localizar fauna y flora endémica. El área propuesta abarca además de la Sierra Maderas del Carmen, el Área de protección de Flora y Fauna: Sierra del Jardín y los Cañones del Río Bravo.

Su vegetación son bosques de cima templado como Bosque de *Pseudotsuga, Abies* y *Picea,* Bosque de Pino-Encino, Bosque de encino, y Matorral xerófilo propio del Desierto Chihuahuense, además de Matorral micrófilo y pastizal.

Las amenazas son las actividades ganaderas, explotación inadecuada de recursos, minería e incendios.

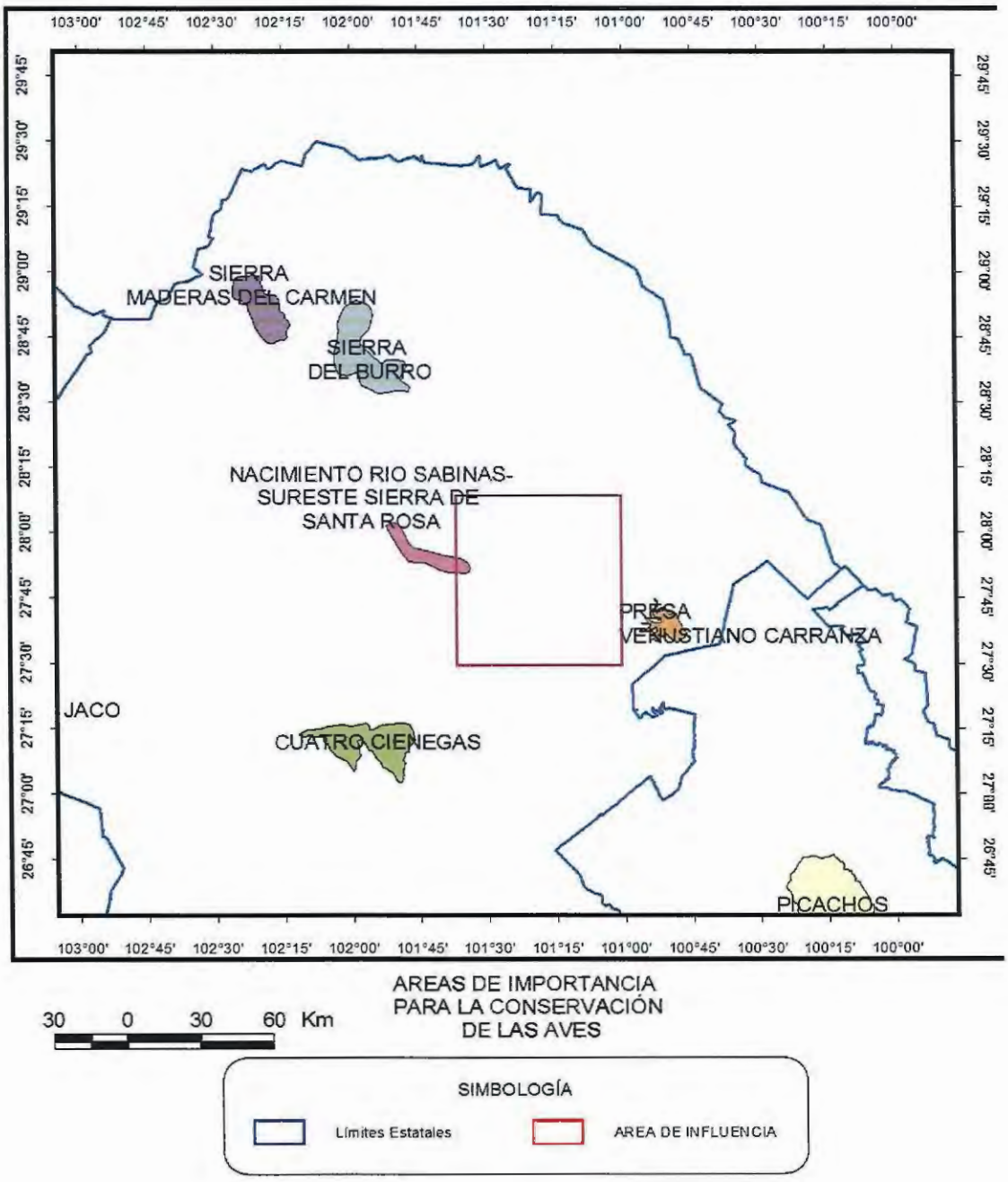
Su importancia radica en la conjunción de ecosistemas que hace de este lugar otro sitio de importancia para especies migratorias. Se han registrado 125 especies de aves, algunas en peligro y/o amenazadas como *Aquila chrysaetos.* Se pretende proseguir

con estudios de las aves residentes y migratorias en el área. Se considera G-1[1] por la presencia de *Vireo atricapillus.*

Sierra Del Burro: La Sierra del Burro se localiza en el estado de Coahuila, tiene una superficie aproximada de 150,000 ha y la altitud varía entre 500 y

[1] El sitio contiene una población de una especie considerada como globalmente amenazada, en peligro o vulnerable (Según el libro rojo de Bird Life).

Figura 3. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves



2,500 msnm. Es un área muy conservada por ser propiedad privada de ganaderos, habiendo todos ellos creado un grupo comprometido entre sí, para proteger todo lo que se refiere a la flora y fauna silvestre dentro de su región. Es una zona que constituye un corredor importante para la migración por tener agua y árboles dentro de una región semidesértica.

La Vegetación es de Matorral xerófilo y Bosque de pino-encino. Sus amenazas: No determinadas.

Su importancia biológica es que se han registrado 218 especies de aves, de las cuales 24% son residentes permanentes, 65% residentes de invierno y 11% no tienen una estacionalidad definida. La conservación ahí realizada ha permitido la permanencia de especies con problemas muy serios como *Harpyhaliaetus solitarius* y *Aquila chryssaetos*. Es una zona de permanencia de aves migratorias como *Dendroica chrysoparia,* además de ser el área de distribución más norteña de varias especies de aves y un área de reproducción importante para *Vireo atricapillus*, en 1989 se encontraron 28 parejas (Benson y Benson, 1990). Se considera G-1 por la presencia de *Vireo atricapillus.*

Nacimiento Del Río Sabinas, Se Sierra De Santa Rosa : El Río Sabinas se extiende a lo largo de varios municipios del estado de Coahuila, entre ellos San Juan de Sabinas, Sabinas y Muzquiz, desembocando en la Presa Don Martín. Tiene una superficie de 32,315 ha y una altitud de entre 250 y 2,500 msnm. Se considera el único río de importancia en la región. Varios manantiales desembocan en esta cuenca que es esencial para subsistencia de flora y fauna.

Los tipos de Vegetación son Bosque de pino-encino, Matorral xerófilo y Pastizal. Sus principales amenazas son la explotación inadecuada de recursos (minería de carbón y extracción de material), tráfico de aves.

Su importancia es que se han registrado 184 especies de aves, de las cuales 31% son residentes permanentes, 60% residentes de invierno y 1% no tienen una estacionalidad definida. Esta área es importante por formar parte del corredor migratorio que une el sur de Texas con el norte de Coahuila donde ocurren aves como *Vireo atricapillus* y *Dendroica chrysoparia.* También es residente *Aquila chrysaetos.* Se considera G-1 por la presencia de *dendroica chrysoparia y Vireo atricapillus.*

Presa Venustiano Carranza: localizada en el estado de Coahuila, tiene una superficie de 19,998 ha y una altitud de entre 200 y 500 msnm. Fue construida en la decada de los treinta con el objetivo de proporcionar agua para riego. Se encuentra rodeada de matorral xerófilo (Mezquites, Huizaches, Gobernadora) y áreas de Pastizales.

Su vegetación es acuática y pastizal, y sus amenazas la agricultura, ganadería (sobrepastoreo), explotación inadecuada de recursos.

Se han registrado 20 especies de aves, de las cuales el 10% son residentes permanentes, 75% residentes de invierno y 15% no tienen una estacionalidad definida (A. Garza, E. Cisneros y M. A. Corti proporcionaron el listado). En el estado de Coahuila, la presa, es una de las áreas más importantes de arribo de aves acuáticas migratorias en su translado a sus áreas de invernación, por la ruta del Centro. Así como área de anidación para *Anas diaza.* También se registran especies amenazadas como *Aquila chrysaetos* (Sedesol, 1994). Se considera MEX-4-D[2] por ser un sitio clave por la migración de *Anser albifrons, Grus canadensis* y patos de la tribu Anatini.

Cuatro Ciénegas: El Bolsón de Cuatro Ciénegas es un pequeño valle intermontano situado en la porción este de la Sierra Madre Oriental, en el centro del estado de Coahuila, tienen una superficie de 83,598 ha y una altitud promedio de 740 msnm. Es una región desértica extremadamente árida, con una precipitación media anual de menos de 200 mm; la temperatura oscila entre 0 °C (en invierno) y 44 °C (en verano). La altura varia desde los 740 a los 3000 msnm. El hábitat es único pues cuenta con más de 700 manantiales, pozas, lagunas y arroyos; además de dunas de yeso, con mas de 95% de pureza.

En el valle, se localizan básicamente siete tipos de vegetación dominante: Matorral xerófilo (*Prosopis-Acacia)*, Matorral micrófilo o Matorral de Larrea *(Larrea tridentata* y *Fouquieria splendens)* Pastizal halófito (mayor porcentaje; *(Atriplex sp, sporobolus sp)*, Matorral ripario *(Juncos torreyi, Typha domingensis, Eleochoris sp).*

Las amenazas a ls que se enfrenta son la explotación inadecuada de recursos (extracción de agua), deforestación, desarrollo industrial, agricultura, ganadería, recreación desordenada, turismo.

Se han registrado 115 especies de aves, de las cuales 27% son residentes permanentes, 18% residentes de invierno, 20% residentes de verano, 17% transitorias y 18% no tienen una estacionalidad definida (Garcìa-Salas, *et al.* 1995; Contreras-Balderas *et al.* 1997). Cuentan con afloramientos de agua y una gran cantidad de endemismos principalmente de peces e invertebrados. Es un refugio del pleistoceno, por lo que es impotante para estudios evolutivos. Es un bioma único en el mundo por lo que puede ser considerado G-3[3].

Regiones Hidrológicas Prioritarias (Rhp)

En mayo de 1998, la CONABIO inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y

[2] El sitio presenta números que parecen exceder los estándares para especies migratorias en sitios cuello de botella.

[3] El sitio presenta poblaciones significativas de un grupo de especies que se sabe están restringidas a un bioma.
Solo se aplica a sitios globales, porque aún cuando el bioma estuviese restringido a un país o región este sería único y el área se consideraría como de importancia global.

sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y menajo sostenido. Este programa junto con los *Programas de Regiones Marinas Prioritarias* y *Regiones Terrestres Prioritarias* forman parte de una serie de estrategias intrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.
Alrededor de la zona del proyecto se ubican las RHP Sierra Santa Rosa, Cuatro Ciénegas y Río Salado de los Nadadores (Figura 4).

Sierra Santa Rosa. Tipos de vegetación: bosques de pino-encino y encino, matorral desértico rosetófilo, matorral con izotes, matorral submontano, chaparral, pastizal. Fauna característica: de peces *Aplodinotus grunniens, Cychlasoma cyanoguttatum, Cyprinella lutrensis, Cyprinodon variegatus, Dionda diaboli, D. melanops, Etheostoma grahami, Gambusia affinis, G. speciosa, Ictalurus lupus, Ictiobus bubalus, Lepomis gulosus, L. macrochirus, L. megalotis, Moxostoma congestum, Notropis amabilis, N. buchanani, N. stramineus, Pylodictis olivaris.* Endemismo de peces *Notropis jemezanus, N. saladonis, Prietella phreatophila,* las cuales se encuentran amenazadas por desecamiento; de aves colibrí corona-violeta *Amazilia violiceps, Aquila chrysaetos, Catharus occidentalis, Dendroica chrysoparia, Ergaticus ruber, Melanotis caerulescens, Ridgwayia pinicola, Spizella wortheni, Toxostoma ocellatum, Turdus rufopalliatus.* Especies amenazadas: *Dendroica chrysoparia, Vireo atricapillus.*

La problemática que presenta es la modificación del entorno: sobreexplotación del agua superficial y subterránea, construcción de canales; deforestación y sobrepastoreo.

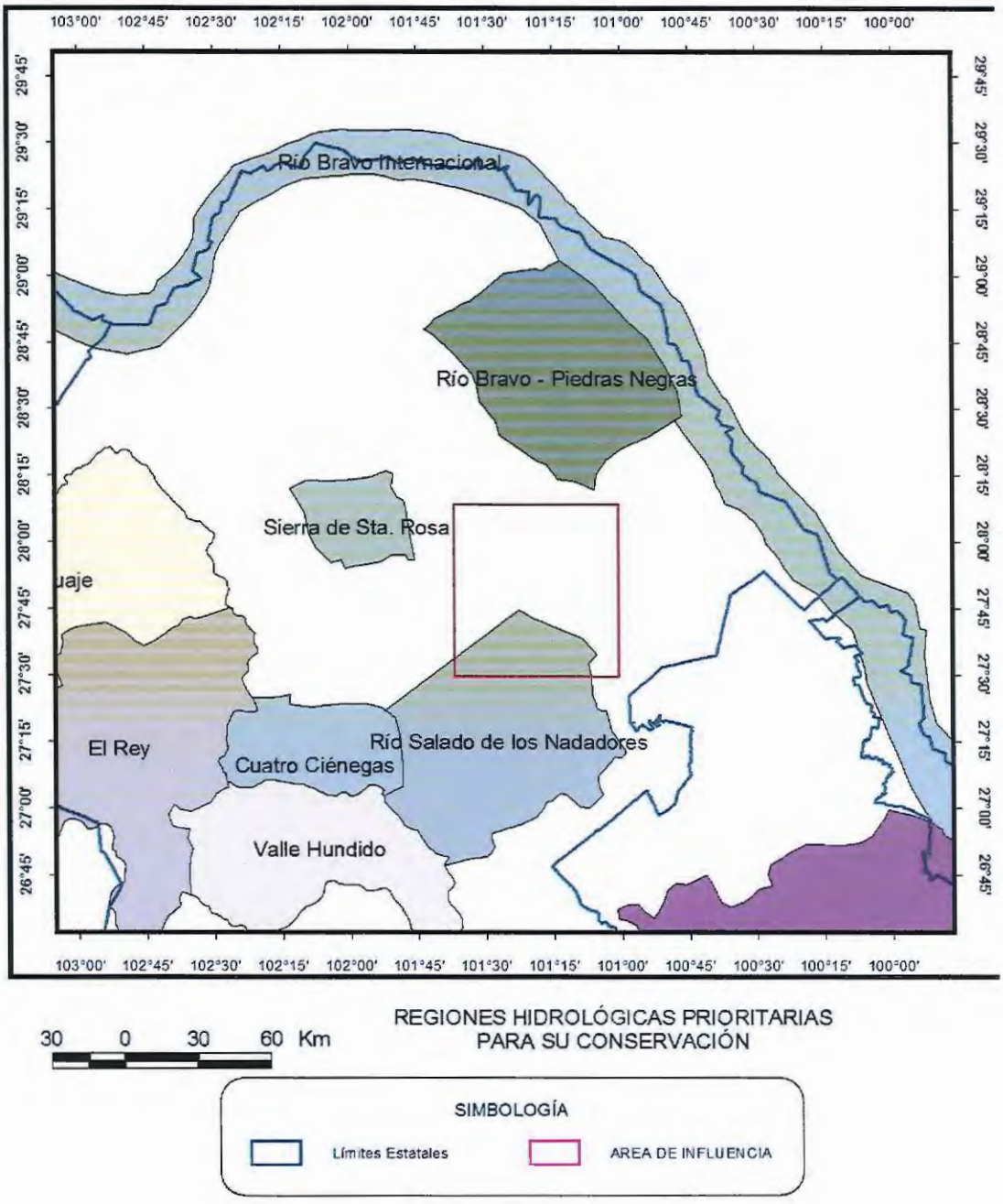
- Contaminación: por aguas residuales domésticas y agrícolas, desechos sólidos urbanos.

- Uso de recursos: pesca de especies nativas e introducidas como la carpa *Cyprinus carpio,* la sardina molleja *Dorosoma cepedianum*, el bagre *Ictalurus punctatus,* el plateadito *Menidia beryllina*, la lobina negra *Micropeterus salmoides,* la tilapia *Oreochromis aureus* y el acocil rojo *Procambarus clarkii.* Caza furtiva. Abastecimiento de agua a zonas urbanas y agrícolas.

Como estrategia para su conservación debe regularse el uso del agua y evitar la deforestación. Falta un inventario biológico; monitoreo y estado actual de grupos biológicos conocidos; estudio de las aguas subterráneas; dinámica poblacional de especies sensibles a alteraciones del entorno; estudios fisicoquímicos. Se recomienda incluir a los organismos en los monitoreos de la calidad del agua, evaluar los recursos acuáticos en términos de disponibilidad (calidad y cantidad), considerar el agua como recurso estratégico.

Cuatro Ciénegas: tipos de vegetación: vegetación halófila, acuática y semiacuática, pastizal, matorral subinerme, matorral submontano, chaparral, bosques de pino y roble. La gran diversidad del hábitat, la estabilidad ambiental y el aislamiento geográfico han provocado que la fauna acuática haya desarrollado una radiación adaptativa explosiva y una especiación, resultando en un elevado endemismo. La asociación de *Gypsophilla* spp con especies halófilas han dado lugar a una comunidad vegetal única. Vegetación acuática:

Figura 4. Regiones Hidrológicas Prioritarias para su Conservación



nenúfares *Nymphaea ampla*; tulares o juncales *Juncus torreyi, Phragmites australis, Scirpus americanus, Schoenoplectus maritimus paludosus, Typha domingensis*; pastos acuáticos *Ruppia maritima, Spartina spartinae*; romerito *Distichlis spicata*. Más de 30 especies endémicas de plantas, todas amenazadas: *Abutilon pinkavae, Agave scabra maderensis Ancistrocactus brevihamatus, Coryphanta* sp., *C. achinus, Dyssodia gypsophila, Erigeron cuatrocienegenis, Euphorbia pinkavana, Haploesthes robusta, Justicia coahuilana, Machaeranthera gypsophila, M. restiformis, Mimosa unipinnata, Penstemon henricksonii, Phacelia marshal-johnstonii, Poliomintha maderensis, Sabatia tuberculata, Satureja maderensis, Sedum nanifolium diminutum* y *Selinocarpus undulatus.* Fauna característica: de moluscos con 5 géneros y 9 especies endémicas, como *Assiminea* sp., *Coahuilix hubbsi, C. landyei, Cochliopina milleri, Drepanotrema* sp., *Durangonella coahuila, Ferrisia* sp., *Lymnaea* sp., *Mexipyrgus churinceanus, Mexistiobia manantiali, Mexithauma quadripaludium, Nymphophilus minckleyi, N. acarinatus, Orygoceras* sp., *Paludiscala caramba*; de crustáceos *Palaemonetes paludosus y Procambarus (Pennides) suttkusi;* de anostracos *Artemia* sp. y *Streptocephalus* sp., del copépodo *Cletocamptus albuquerquensis*, del ostrácodo *Chlamydotheca* sp., de isópodos *Mexistenasellus coahuila, Speocirolana thermydronys, Sphaerolana affinis, S. interstitialis,* de anfípodos *Hyalella* sp., *Mexiweckelia colei* y *Paramexiweckelia particeps;* de peces, la mayoría endémicas y todas amenazadas, como *Astyanax mexicanus, Cichlasoma cyanogutattum, C. minckleyi, Cyprinodon atrorus, C. bifasciatus, Dionda episcopa, Etheostoma lugoi, Gambusia marshi, G. longispinis, Ictalurus lupus, Lepomis megalotis, Lucania interioris, Notropis xanthicara, Poecilia mexicana, Pylodictis olivaris, Xiphophorus gordoni*; de reptiles y anfibios como las culebras de agua *Nerodia erythrogaster* y *N. rhombifer,* la rana *Rana pipiens,* las tortugas *Apalone spinifera, Pseudemys scripta, Terrapene coahuila,* la lagartija *Scincella lateralis,* la culebra *Thamnophis hammondi, Cnemidophorus scalaris pallidus, Gerrhonotus lugoi, Hylactophyne augusti fuscofemora;* de aves como el pato cucharón *Anas clypeata*, el pato de charreteras *A. platyrhynchos*, la alondra acuática *Anthus spinoletta pacificus*, la garza morena *Ardea herodias*, *Callipepla squamata,* los pescadores *Chloroceryle americana* y *Megaceryle alcyon*, *Gallinago gallinago,* la gallareta *Fulica americana,* los zorzales *Melospiza* spp, el zambullidor pico pinto *Podilymbus podiceps*, los chimbitos *Spizella* spp, y *Zenaida macroura;* de mamíferos como el coyote *Canis latrans*, el tlacuache común *Didelphis marsupialis*, *Lepus californicus*, el coatí *Nasua narica nelsoni*, el venado cola blanca *Odocoileus virginianus,* el mapache *Procyon lotor*, el puma *Puma concolor, Sciurus* sp., los conejos *Sylvilagus audubonii* y *S. floridanus* y el oso *Ursus americanus.*

Su problemática más acuciante es.

- Modificación del entorno: sobreexplotación del agua superficial y subterránea, construcción de canales; deforestación y sobrepastoreo.

- Contaminación: por aguas residuales domésticas y agrícolas, desechos sólidos urbanos.

- Uso de recursos: pesca de especies nativas e introducidas como la carpa *Cyprinus carpio,* la sardina molleja *Dorosoma cepedianum*, el bagre *Ictalurus punctatus,* el plateadito *Menidia beryllina*, la lobina negra *Micropeterus salmoides,* la tilapia *Oreochromis aureus* y el acocil rojo *Procambarus clarkii.* Caza furtiva. Abastecimiento de agua a zonas urbanas y agrícolas.

Las estrategia para su conservación es regular el uso del agua y evitar la deforestación. Falta un inventario biológico; monitoreo y estado actual de grupos biológicos conocidos; estudio de las aguas subterráneas; dinámica poblacional de especies sensibles a alteraciones del entorno; estudios fisicoquímicos. Se recomienda incluir a los organismos en los monitoreos de la calidad del agua, evaluar los recursos acuáticos en términos de disponibilidad (calidad y cantidad), considerar el agua como recurso estratégico.

Río Salado de los Nadadores . tipos de vegetación: matorral subinerme, matorral submontano, matorral sarco-crasicaule, matorral espinoso, chaparral, mezquital, pastizal inducido y halófilo. Ictiofauna característica: *Aplodinotus grunniens, Astyanax mexicanus, Cichlasoma cyanoguttatum, Cyprinella rutila, C. eximius, C. variegatus, Dionda diaboli, D. episcopa, D. melanops, Etheostoma grahami, Gambusia affinis, G. marshi, Ictalurus punctatus, Lepisosteus osseus, Lepomis gulosus, L. cyanellus, L. macrochirus, L. megalotis, Lucania parva, Macrhybopsis aestivalis, Membras martinica, Moxostoma congestum, Notropis amabilis, N. braytoni, N. buchanani, N. stramineus, Percina macrolepida, Pimephales promelas, P. vigilax, Poecilia latipinna, P. mexicana, Prietella phreatophila, Pylodictis olivaris.* Endemismo de peces *Cyprinella proserpina, Cyprinella* sp., *C. xanthicara, Cyprinodon alvarezi, Notropis jemezanus, N. saladonis* y del crustáceo *Procambarus (Pennides) suttkusi,* todos amenazados por desecación (bajo nivel de agua) y escurrimientos agrícolas

La problemática que presenta es la modificación del entorno: sobreexplotación de recursos hídricos.

- Contaminación: por descargas de aguas residuales agropecuarias y urbanas, y desechos sólidos urbanos.

- Uso de recursos: especies introducidas de peces como carpas *Carpiodes carpio* y *Cyprinus carpio,* sardinas molleja *Dorosoma cepedianum* y maya *D. petenense,* plateadito *Menidia beryllina,* lobina negra *Micropterus salmoides,* lobina blanca *Morone chrysops,* tilapia azul *Oreochromis aureus,* robalo blanco *Pomoxis annularis;* los crustáceos *Macrobrachium carcinus* y *Procambarus clarkii* y el lirio acuático *Eichhornia crassipes.* Uso de explosivos.

Preocupa la sobreexplotación del recurso hídrico y la desforestación. Falta un inventario biológico, monitoreo y estado actual de grupos biológicos conocidos, estudio de las aguas subterráneas, dinámica poblacional de especies sensibles a alteraciones del entorno, estudios fisicoquímicos. Se recomienda incluir a los organismos en los

monitoreos de la calidad del agua, evaluar los recursos acuáticos en términos de disponibilidad (calidad y cantidad), considerar el agua como recurso estratégico (hay escasez) y como áreas de refugio y alimentación de especies migratorias.

Unidades De Manejo Y Aprovechamiento Sustentable De Flora Y Fauna Silvestre (UMAS)

A nivel nacional, el estado es el que mas porcentaje de su territorio tiene dedicado a UMAS (Unidades de Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Flora y Fauna Silvestre), en aproximadamente 700 UMAS que abarcan aproximadamente 3millones de hectáreas, lo que da lugar a que en una amplia superficie se lleven a cabo acciones de manejo de poblaciones de fauna silvestre para la realización de actividades cinegéticas, dando como resultado la conservación de la flora y fauna presente en esos predios.

CORREDORES BIOLÓGICOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

En el área del proyecto, no obstante la actividad humana y consecuentes transformaciones de la tierra, se mantienen funcionales, importantes corredores biológicos, muchos de ellos como hábitat para algunas especies residentes, en otras únicamente proporcionando un ambiente seguro para la movilidad y uso temporal de otras especies con rangos amplios de distribución, y en ocasiones los corredores cumplirán simultáneamente con las dos funciones, como hábitat y como conectividad entre hábitat fragmentados y separados.

Dada la gran biodiversidad de la zona, su ubicación entre numerosas zonas propuestas para su conservación y diversidad del paisaje, es imposible marcar en dimensiones precisas la longitud y anchura de los corredores que presentaremos más adelante, dado que cada especie tiene sus propios requerimientos de hábitat que determinan los tipos de parches y la anchura del corredor, el problema es mayor cuando pensamos en fauna de invertebrados, vertebrados y dentro de ésta a los diferentes grupos (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos).

Los corredores biológicos para la zona de Influencia del proyecto se presentan adimensionales, indicando únicamente por así decir la ruta, y su descripción sin pretender ser exhaustivos, pero si es suficiente para mostrar su funcionalidad como tales. Estos corredores se presentan en un mapa de ubicación en la figura 5 y con tipos de vegetación general en la figura 6. Los corredores identificados son:

- **Corredores Biológicos en los Sistemas Riparios**
  - Corredor Biológico del Sabinas - (4, 5)
  - Corredor Biológico del Salado de Nadadores - (4, 5, 49)

- Corredor Biológico del Aura → pág. 40
- Corredor Biológico del Sauz – El Gato _ La Rana → pág. 44

- **Corredores Biológico de los Sistemas Serranos**
  - Corredor Biológico de la Sierra de Santa Rosa – Obayos – Pájaros Azules. → pág. 34 → no se verá afectado o ancerrado por las labores de explotación y extracción de carbón mineral para el Proyecto, debido a que estas no se realizarán en dicho ambiente.

FIGURA 5 MAPA DE UBICACIÓN DE LOS CORREDORES BIOLÓGICOS

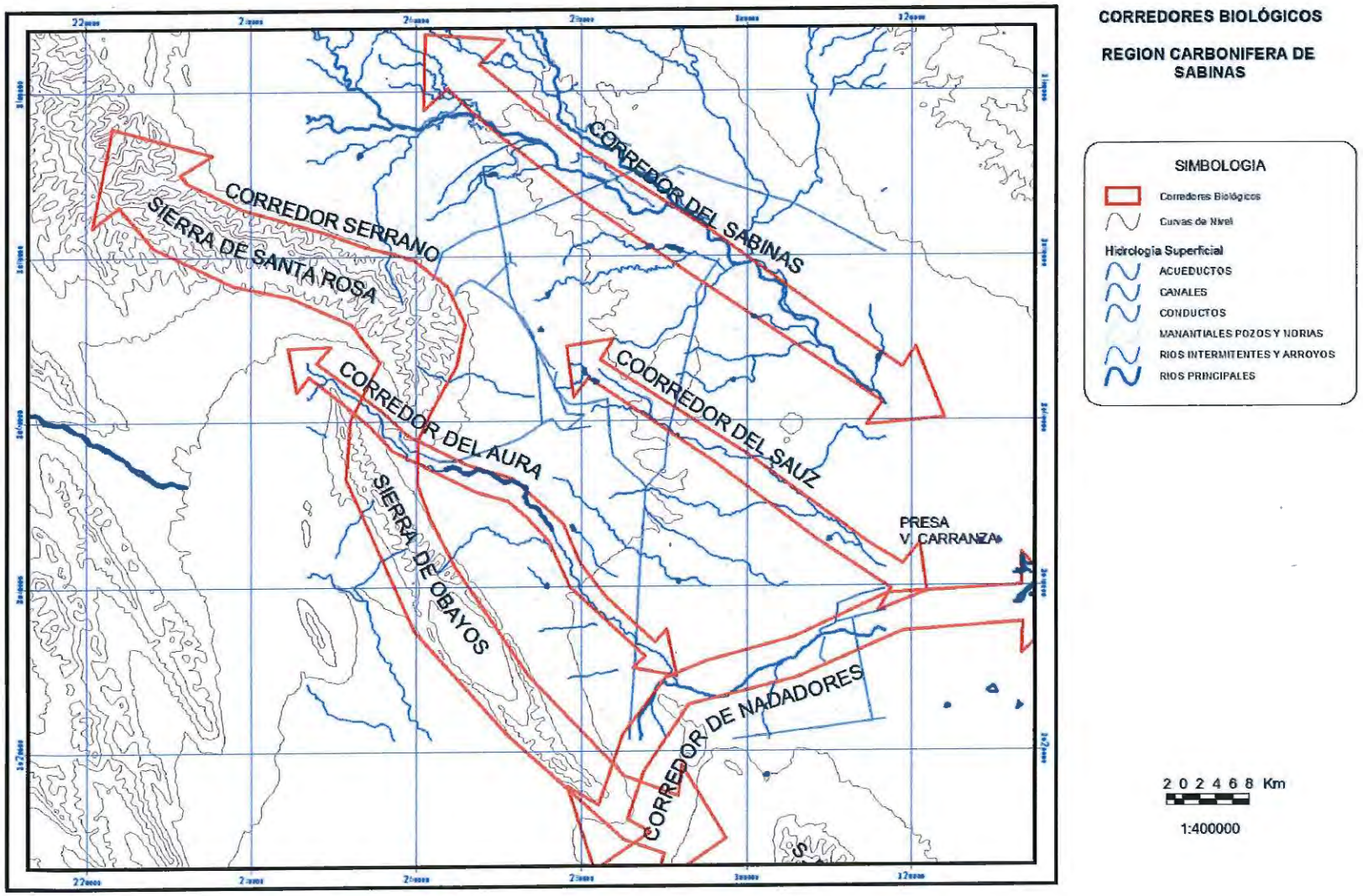
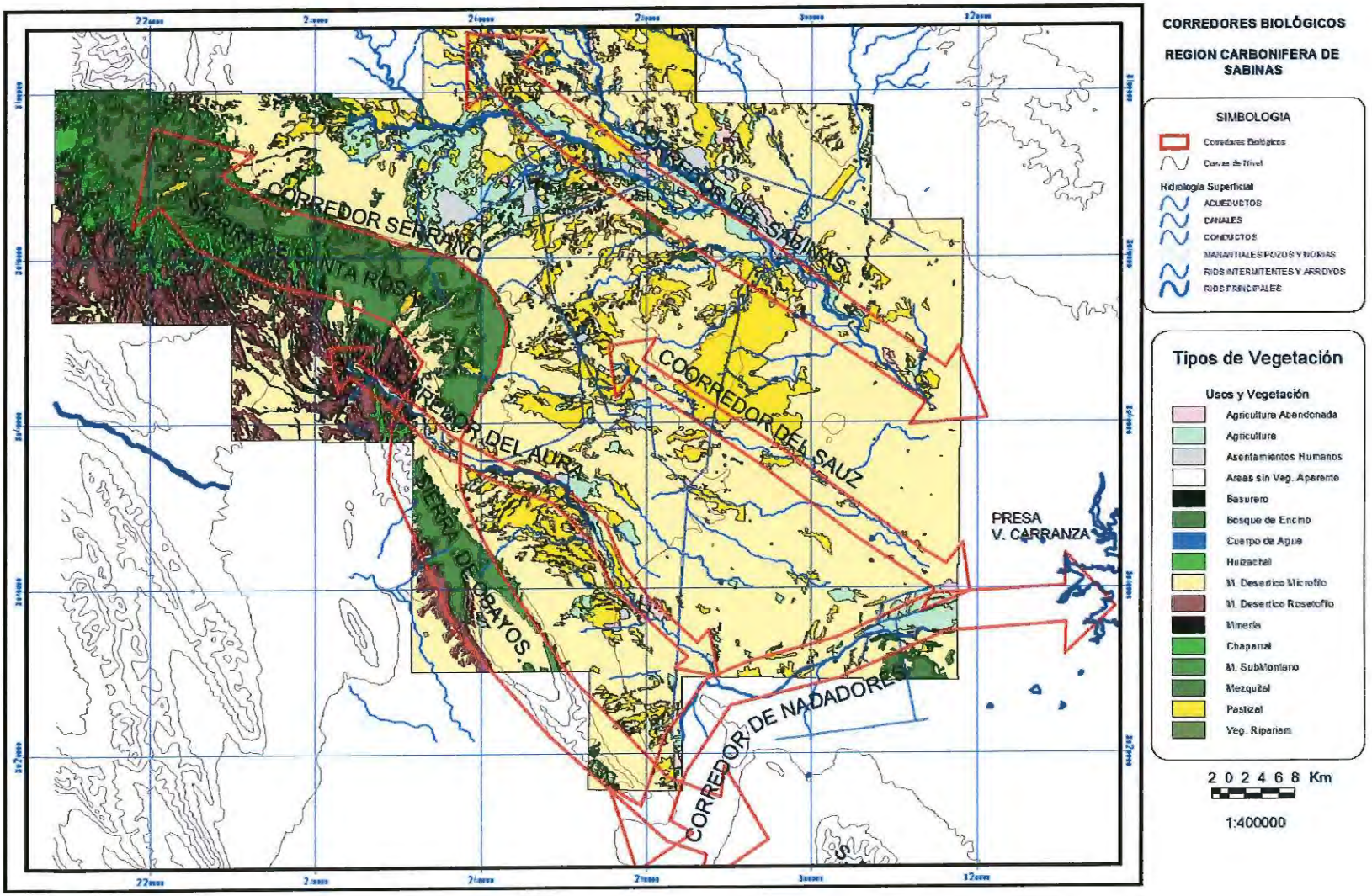


Figura 6 Principales Tipos de Vegetación en los Corredores Biológicos de la Región Carbonífera.



VII.10.-Formatos y listas de verificación para acciones de vigilancia.

VII.10.1.-Listas de Verificación para las actividades de vigilancia:

LV-00: Preparación de Sitio

LV-01: Exploración

LV-02: Pozos verticales

LV-03: Mina de Arrastre

LV-04: Tajo a cielo abierto

LV-05: Medidas adicionales por fragilidad

VII.10.2.-Formatos para las actividades de vigilancia:

R-01: Bitácora para seguimiento de las actividades de vigilancia de las medidas preventivas y mitigación.

R-02: Control de indicadores.

R-03: Control de acciones correctivas.

R-04: Control de indicadores micro región.

R-05: Desempeño ambiental de pozo vertical.

R-06: Desempeño ambiental de mina subterránea o de arrastre.

R-07: Desempeño ambiental de tajo a cielo abierto.

R-08: Desempeño ambiental de micro región.

R-09: Control de revisiones.

VIII.-Reglas Administrativas

VIII.1.-Considerándoos

Considerando que conforme a lo establecido en el Art. 27 de la Ley Minera *"Los titulares de concesiones de exploración y de explotación, independientemente de la fecha de su otorgamiento, están obligados a sujetarse a las disposiciones generales y a las normas técnicas específicas aplicables a la industria minero metalúrgica en materia de seguridad en las minas y de* ***equilibrio ecológico y protección al ambiente****"*

Considerando que conforme a las disposiciones legales en materia de Impacto Ambiental establecidas en la Sección **V** Capitulo IV del Titulo I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente *".....las condicionantes a que se sujetaran las actividades de exploración y extracción de carbón mineral y el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación para proteger el ambiente, además de preservar y restaurar los ecosistemas de la región carbonífera, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente"*

Considerando que conforme a lo establecido en el Art. 23 de la Ley Minera *"La transmisión de la titularidad de concesiones mineras o de los derechos que de ellas deriven surtirán su efectos legales a partir de su inscripción en el Registro Público de Minería y que los contratos y convenios por los que el adquirente de derechos derivados de una concesión* ***asuma obligaciones cuyo incumplimiento se sancione con la cancelación de la misma, no relevan a su titular de la responsabilidad de cumplirlas, si el primero no lo hace****"*

VIII.2.-De los Asociados:

Se consideran Asociados:

-Todos los titulares de las concesiones mineras que fueron incluidas en los manifiestos de impacto ambiental modalidad regional de las micro regiones 1 y 3 y que de conformidad con las actas de asamblea de fecha 15 de diciembre de 2003 y Adendum de fecha 14 de enero de 2005 designan al Presidente de la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C. como su Representante Común.

-Todos los titulares de las concesiones mineras que fueron incluidas en los manifiestos de impacto ambiental modalidad regional de las micro regiones 2 y 4 y que de conformidad con las actas de asamblea de fecha 15 de diciembre de 2003 y Adendum de fecha 14 de enero de 2005 al

Presidente de la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A. C. como su Representante Común.

-Todos los miembros activos de la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C.

-Todos los miembros activos de la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A. C.

VIII.3.-Obligaciones generales:

Las presentes reglas administrativas son de observancia general e interés común a todos los asociados de la Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C. y tienen por objeto establecer el conjunto de disposiciones y conductas obligatorias para el desarrollo de los proyectos de exploración y extracción de carbón mineral en materia de prevención y mitigación de los impactos ambientales.

Estarán sujetos a las presentes reglas administrativas, todos los titulares de las concesiones mineras que fueron incluidas en los manifiestos de impacto ambiental modalidad regional, así como todos los miembros activos de la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C. y de la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A. C. incluyendo aquellos que ingresen en el futuro:

a).-Cumplir y hacer cumplir todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación descritas en los Planes de Manejo Ambiental para cada proyecto especifico de exploración o extracción de carbón mineral.

b).-Cumplir y hacer cumplir todas y cada una de las acciones descritas en los Planes de Manejo Ambiental para garantizar la continuidad de los Corredores Biológicos.

c).-Cumplir y hacer cumplir todas las actividades y requisitos descritos en los Programas de Conservación de la Biodiversidad.

d).-Cumplir y hacer cumplir todas y cada una de las acciones de restauración y reforestación.

e).-Cumplir y hacer cumplir todas y cada una de las acciones de localización, rescate y protección de flora y fauna con categoría de riesgo.

f).-Cumplir y hacer cumplir todas y cada una de las acciones descritas en los Programas de Capacitación.

g).-Cumplir y hacer cumplir todas y cada una de las acciones descritas en los Programas de Difusión Continua.

h).-Cumplir y hacer cumplir todas y cada una de las acciones para la conservación de patrimonio histórico, arqueológico y paleontológico.

Su observancia será obligatoria y corresponderá al Coordinador de Seguimiento, vigilar la aplicación de las medidas contenidas en ellas.

VIII.5.-Del presupuesto de operación.

El presupuesto de operación de la Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C. a través de quien se garantizara la realización efectiva de los programas de restauración, reforestación y remediación de áreas afectadas por los proyectos de exploración y extracción de carbón; al tiempo que se da cumplimiento de las disposiciones generales y normas técnicas específicas aplicables a la industria minera en materia de seguridad en las minas y de equilibrio ecológico y protección al ambiente, se establece mediante el compromiso de aportar la cantidad de $ 1.50 pesos m.n. por tonelada de carbón extraída y vendida por:

-Todos los asociados, titulares de las concesiones mineras incluidas en los manifiestos de impacto ambiental.

-Todos los miembros activos de la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C.

-Todos los miembros activos de la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A. C.

Cantidad que se determina inicialmente en función del plan de trabajo de la misma; el cual podrá ajustarse en cualquier tiempo como consecuencia de las condiciones cambiantes.

VIII.6.-Motivo de separación de la Asociación:

-Como titular de concesiones mineras incluidas en la manifestación de impacto ambiental; por el incumplimiento de las obligaciones contraídas en los resolutivos en materia de impacto ambiental.

-Como contratista productor de una concesión minera incluida en la manifestación de impacto ambiental; por el incumplimiento de las obligaciones contraídas en los resolutivos en materia de impacto ambiental.

-Por decisión personal.

VIII.7.-Sanciones:

a).-En todos los casos, la separación incluirá la exclusión de la o las concesiones mineras de la autorización en materia de impacto ambiental y su notificación a la autoridad competente.

b).-Ningún asociado tendrá derecho a algún reembolso de las aportaciones efectuadas o la participación del patrimonio de la asociación.

c).-La exclusión no lo exime de la responsabilidad ambiental de efectuar la remediación y/o restauración del área afectada, derivado de los procedimientos administrativos que instaure la autoridad competente en su contra.

IX.-Anexos

IX.1.-Anexo RERCAC

-Copia del Acta Constitutiva de la Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C.

-Copia del Poder del Gerente de la Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C.

-Costos de las Medidas de Prevención y Mitigación en Pozos Verticales

-Costos de las Medidas de Prevención y Mitigación en Minas subterráneas

-Costos de las Medidas de Prevención y Mitigación en Tajo a cielo abierto

-Presupuesto de Operación de la RERCAC

-Procedimiento de Capacitación y Difusión

-Programa de Capacitación para personal de la RERCAC

-Programa de Capacitación para Productores de carbón

-Listas de verificación

-Formatos de registro

IX.2.-Anexo Programa de Conservación de la Biodiversidad

-Corredores Biológicos

-Procedimiento de Rescate de Flora y Fauna

+Descripción de especies de flora con categoría de riesgo

+Descripción de especies de fauna con categoría de riesgo

-Instalación y operación de un vivero forestal

+Descripción general de especimenes de flora

-Procedimiento de Restauración

IX.3.-Anexo Programas y Procedimientos para Productores de carbón

-Programa para el control de la contaminación del suelo

+Procedimientos para el manejo de materiales y residuos peligrosos

+Procedimientos para el manejo de residuos no peligrosos

+Procedimientos para la remediación de suelos contaminados

-Procedimiento de reinyección de agua de laboreo

-Procedimiento de relleno de foso

-Procedimiento para el Mantenimiento Preventivo y Correctivo

-Procedimiento para el Monitoreo de los niveles de Ruido

-Procedimiento para el Riego

-Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo

-Programa de Monitoreo de los niveles de Ruido

-Programa de Riego

En sus aspectos bióticos es importante señalar que el área de estudio se localiza en la Provincia Biótica Tamaulipeca, en donde es típica la vegetación denominada Matorral Tamaulipeco, con sus comunidades de Matorral Subinerme, Matorral Espinoso y Mezquital donde ocurren un gran número de especies consideradas de distribución restringida para dicha provincia, aun y cuando tales especies se distribuyen ampliamente dentro de la Planicie Costera del Golfo, como ejemplos se mencionan a *Castela texana*, *Acacia rigidula*, *Zanthoxylon fagara*, *Leucophyllum frutescens*, *Vanilla texana*, *Condalia hookeri*, *Croton torreyanus*, *Schaefferia cuneifolia* y *Paulothamnus spinescens*. Para el área se presentan algunas cactáceas, de los géneros *Coryphantha*, *Echinocereus* y *Mammillaria*, las cuales presentan densidades poblacionales bajas.

El Matorral submontano presente en la Sierra de Santa Rosa, representa una comunidad vegetal con una diversidad considerable de flora y fauna. Tales sistemas montañosos constituyen centros de alta biodiversidad por ser zonas ecotonales entre los reinos neártico y neotropical. La sierra de Santa Rosa es considerada un área relevante por su riqueza biológica de México, por lo cual la CONABIO (2001), la clasifica como un área terrestre prioritaria para la conservación; en tal región existen áreas con vegetación natural bien conservadas. Asimismo, es considerada un lugar importante para la conservación de aves por lo cual es clasificadas como un AICA (Asociación Internacional para la Conservación de las Aves), destacando por su gran relevancia para la investigación de aves.

En río Sabinas y el río Salado se presentan hábitats riparios, siendo estos los únicos sitios con vegetación acuática y subacuática presentes en el área de estudio, y por normativa además de sus valores naturales, se deberán implementar mecanismos para garantizar su conservación. Tales comunidades riparias así como el Matorral Submontano presentan una mayor riqueza de especies.

La perturbación prolongada y la intensa ocupación humana han afectado fuertemente la vegetación natural de la Planicie Costera del Golfo. El pastoreo del ganado doméstico, la sobreexplotación de recursos forestales maderables y no maderables, los desmontes para establecimiento de campos agrícolas y zacatales inducidos, además de actividades industriales (minería), son las principales causas de la afectación de la cubierta vegetal. Por su ubicación en los valles, el Matorral Espinoso y Matorral subinerme son las comunidades más afectadas por la actividad antropogénica. Los efectos de tales impactos se presentan como modificaciones profundas en la composición florística, diversidad, estructura y distribución de la comunidades vegetales, así como comunidades secundarias en diferentes etapas serales, con base a lo anterior, la vegetación se encuentra en regulares condiciones de conservación.

La eliminación de la vegetación natural ha afectado una mayor superficie de Matorral Espinoso y Matorral subinerme para el establecimiento de zacatales inducidos y áreas agrícolas. Los zacates introducidos han invadido áreas con vegetación natural. En

algunas áreas solamente se conservan relictos bien conservados del Matorral Espinoso, Mezquital-Huizachal y Matorral Subinerme.

La vegetación ha sido utilizada de manera tradicional por la población rural para el pastoreo del ganado doméstico. El pastoreo es evidente en todas las comunidades vegetales del área. La ganadería es extensiva y realizada con un fuerte y desordenado pastoreo en especial de ganado bovino y en menor cuantía de ganado caprino, lo que ha dado por resultado cambios pronunciados en la vegetación, por la sustitución de las especies palatables por otras que el ganado no consume, esto ha ocasionado que las especies anuales, así como arbustos y subarbustos espinosos hayan aumentado de manera considerable. En algunos lugares los nopales y arbustos espinosos, se muestran agresivos y colonizan áreas sobrepastoreadas del zacatal inducido, siendo esto el resultado del manejo inadecuado de los agostaderos. Algunas áreas presentan poca cobertura vegetal, mientras que en otras el suelo se encuentra desnudo.

El aprovechamiento de especies con fines maderables por la población rural se realiza en baja escala. La principal especie arbórea utilizada es el mezquite (*Prosopis glandulosa*), otras especies como el huizache (*Acacia farnesiana*) y chapote (*Diospyros texana*) se han aprovechado en poca cuantía, con fines dendroenergéticos (obtener leña y carbón), además con fines de construcción, elaboración de utensilios y fabricación de postas para cercas, lo cual ha afectado la abundancia de tales especies. En menor escala se realiza la recolección de especies no maderables como el chile de monte (*Capsicum annum*) y orégano (*Lippia graveolens*).

En los aspectos faunísticos la comunidad biótica pertenece a la Planicie Costera del Golfo, a la que Merriam (1898) en su caracterización de zonas de vida refiere como Bajo Sonorense. Por otra parte, Dice (1943) la clasifica como Provincia Biótica Tamaulipeca (PBT), mencionando que la fauna y flora de esta región contiene muchos elementos de Centro y Sudamérica. Algunos animales cuyo límite de distribución se encuentra en el norte de esta provincia incluyen al coatí (*Nasua narica*), jaguar (*Panthera onca*), ocelote (*Leopardus pardalis*), yaguarundi (*Felis jagouaroundi*), ratón de pelo hirsuto (*Liomys irroratus*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*) y jabalí (*Tayassu tajacu*).

En la zona del proyecto existen áreas que han sido desprovistas de su vegetación original para dar cabida al establecimiento de las zonas urbanas, agrícolas, mineras y de infraestructura. En estos sitios no se presentan condiciones favorables para muchas de las especies faunísticas y solo permaneces aquellas que poseen gran tolerancia a la presencia humana o que se ven favorecidas de manera directa o indirecta por ella. Entre las especies animales pertenecientes a este grupo se pueden enunciar, entre otras al coyote (*Canis latrans*), cuervo (*Corvus corax*), zanate (*Quiscalus mexicanus*), paloma (*Zenaida macroura* y *Z. asiatica*), Aura (*Coragyps atratus*), liebre (*Lepus californicus*) y conejo (*Sylvilagus audubonii*).

Una gran proporción del área de estudio, sin embargo, ha conservado su vegetación original o al menos a la mayor parte de sus componentes, lo que le permite dar sustento a una gran cantidad de especies animales, a la vez que sirve como sitios de paso o corredores para la dispersión de otras especies.

ASPECTOS FLORISTICOS

CORREDOR BIOLÓGICO DE LA SIERRA SANTA ROSA - OBAYOS - HERMANAS Y SIERRA DE PÁJAROS AZULES

Como resultado de los recorridos de campo en el área de estudio así como de la elaboración de mapas de uso del suelo y vegetación; los tipos de vegetación más abundantes para este corredor biológico son el Matorral Submontano, Matorral Subinerme, Bosque de Encino, Matorral Espinoso y Matorral Desértico Rosetófilo, tales comunidades vegetales se describen a continuación para lo cual se consideran aspectos fisonómicos y de composición de especies.

MATORRAL SUBMONTANO.- En esta comunidad vegetal las especies dominantes son inermes y algunas espinosas. Es un matorral alto, se caracteriza por la abundancia de especies arbustivas o subarbóreas, la mayoría de las cuales son perennifolias, alcanzando alturas de 2.5 a 5 m, en su mayoría inermes o con algunas especies espinosas entremezcladas. En el área estudiada se presenta en las laderas bajas o pie de monte, así como en los cañones con mayores condiciones de humedad en el lado norte del macizo montañoso de la Sierra Santa Rosa.

La comunidad se caracteriza por una elevada riqueza de especies arbustivas y subarbóreas, con alturas de hasta 4 metros, dentro de las cuales las dominantes son la tenaza (*Pithecellobium pallens*), chaparro prieto (*Acacia rigidula*), chapote (*Diospyros texana*), *Salvia ballotaeflora*, *Celtis pallida* y *Lantana macropoda* siendo los componentes principales en la estructura de esta comunidad; sobresalen individuos altos y aislados de frjolín (*Sophora secundiflora*), asimismo, sobresale el palmito (*Yucca rigida*) el cual crece en pequeñas colonias aisladas a través de esta comunidad.

En laderas bajas con mayor radiación solar y en áreas abiertas del matorral se forman colonias de lechuguilla (*Agave lechuguilla*) y nopal (*Opuntia lindheimeri*). Asimismo, se desarrolla un estrato con subarbustos de 30 a 50 cm, el cual está integrado por el orégano (*Lippia graveolens*), sangre de drago (*Jatropha dioica*) y guayacán (*Guaiacum angustifolium*). El estrato herbáceo presenta una altura de 5 a 20 cm, donde las herbáceas más abundantes son *Tridens muticus*, *Leptoloma cognatum*, *Ipomoea capillare* y *Dalea laniceps*, así como algunos helechos de los géneros *Cheilanthes* y *Astrolepis*.

El Matorral submontano presente en la Sierra de Santa Rosa, representa una comunidad vegetal con una elevada riqueza de especies de flora, además de especies endémicas para este macizo montañoso.

MATORRAL SUBINERME.- Es un matorral caracterizado por la codominancia de especies arbustivas espinosas como el chaparro prieto (*Acacia rigidula*) con arbustos inermes tales como el cenizo (*Leucophyllum frutescens*), tullidora (*Karwinskia humboldtiana*) y orégano (*Lippia graveolens*) los que forman un matorral denso de 1.5 a 3 metros de altura, aunque la mayor disponibilidad de humedad, propicia un matorral más denso y exuberante. El matorral subinerme se distribuye sobre ligeras ondulaciones y lomeríos con pendientes suaves o planicies con suelos someros y pedregosos de origen aluvial.

En las laderas más bajas de las sierra Santa Rosa, el matorral submontano se mezcla con el matorral subinerme el cual está dominado por el chaparro prieto (*Acacia rigidula*), así como con salvia (*Salvia ballotaeflora*), granjeno (*Celtis pallida*), tenaza (*Pithecellobium pallens*) y chapote (*Diospyros texana*) son frecuentes.

En algunas áreas es común la dominancia del cenizo (*Leucophyllum frutescens*) el cual le proporciona una tonalidad gris a la comunidad, sin embargo, lo más frecuente es que se asocie con el chaparro prieto (*Acacia rigidula*). En otros sitios se mezclan ambos arbustos con la vara dulce (*Eysenhardtia texana*), orégano (*Lippia graveolens*), sangre de drago (*Jatropha dioica*) y coyotillo (*Karwinskia humboldtiana*); además de un estrato subarbustivo de 0.30 a 1 m de alto, compuesto por *Calliandra conferta*, *Chamaecrista greggii* y guayacán (*Guaiacum angustifolium*), en ocasiones se presentan infiltraciones de lechuguilla (*Agave lechuguilla*), la cual es poco abundante.

El estrato arbóreo y subarbóreo, presenta una baja densidad, está integrado por árboles aislados donde sobresalen árboles con alturas de 3 a 4 m, las especies más abundantes son el mezquite (*Prosopis glandulosa*) y en algunas ocasiones se presentan individuos aislados de chapote (*Diospyros texana*).

El estrato herbáceo es variable en cobertura y presenta una altura de 5 a 30 cm, está integrado por las siguientes especies perennes, siendo las más abundantes: *Bouteloua trifida*, *Tiquilia canescens*, *Sida abutifolia Cooperia drummondii* y *Wedelia acapulcensis*. Las especies anuales están representadas por *Ruellia nudiflora*, *Aristida adscensionis Evolvulus alsinoides* y *Dyssodia pentachaeta*.

El área de estudio se localiza en la transición entre las provincias fisiográficas del Altiplano Mexicano y la Planicie Costera del Golfo, por lo cual existen amplios ecoclines donde especies del Matorral Xerófilo específicamente Matorral Desértico Micrófilo se asocian con especies propias del Matorral Subinerme. Esta comunidad se encuentra en los terrenos planos donde los suelos son de origen aluvial, sobre depósitos profundos acumulados en los fondos de valles o depresiones, o bien sobre depósitos más

someros y algo pedregosos de las porciones inferiores de los abanicos aluviales en la base de la sierra Santa Rosa.

El matorral esta dominado por arbustos de 0.50-1.5 m de altura, así como individuos arbóreos mayores a 1.5 m de alto, se distingue por la predominancia de elementos arbustivos de hoja o foliolo pequeño. En el área de estudio la gobernadora (*Larrea tridentata*), el cenizo (*Leucophyllum frutescens*) y el hojasén (*Flourensia cernua*) constituyen los componentes más abundantes, estas especies se asocian como la sangre de drago (*Jatropha dioica*), orégano (*Lippia graveolens*), huizachillo (*Acacia neovernicosa*) y palo verde (*Cercidium texanum*). El estrato herbáceo lo domina navajita azul (*Bouteloua trifida*) y zacate tres barbas (*Aristida purpurea*) alcanzando coberturas hasta del 50%.

BOSQUE DE ENCINO.- En los márgenes de los arroyos, así como en cañones de las partes altas de la sierra Santa Rosa se presenta el bosque de encino, se trata de bosques con dosel abierto y con una altura media de 13 m y pocos árboles presentan alturas hasta de 19 m. El encino blanco (*Quercus fusiformis*) domina fisonómicamente el bosque, donde el estrato arbustivo está integrado por especies del matorral submontano tales como tenaza (*Pithecellobium pallens*), chapote (*Diospyros texana*) y *Lantana macropoda*, en el estrato herbáceo son frecuentes los helechos de los géneros *Cheilanthes* y *Astrolepis*. En los arroyos se presentan árboles aislados de encino a través del matorral submontano.

MATORRAL ESPINOSO.- La comunidad del matorral espinoso se caracteriza por la dominancia de arbustos micrófilos y espinosos, con espinas laterales y terminales, las especies tienen alturas de 0.50 hasta 3 m. Este matorral se desarrolla en el área en que el Altiplano desciende gradualmente hacia la Planicie Costera y representa la vegetación característica de esta provincia fisiográfica. El Matorral Espinoso se distribuye en terrenos planos poco inclinados, así como en lomeríos ligeros con suelos superficiales o poco profundos.

Las especies arbustivas que destacan por su abundancia y cobertura son el mezquite (*Prosopis glandulosa*), nopal cacanapo (*Opuntia lindheimeri*), el chaparro prieto (*Acacia rigidula*), chaparro amargoso (*Castela erecta*), clepe (*Ziziphus obtusifolia*), además de otros arbustos espinosos como el tasajillo (*Opuntia leptocaulis*), palo verde (*Cercidium texanum*), *Lycium berlandieri* y granjeno (*Celtis pallida*). Las cactáceas más frecuentes en este matorral son el pitayero (*Echinocereus stramineus*), *Mammillaria heyderi* y *Homalocephala texensis*.

En áreas con suelos profundos crecen individuos arbóreos aislados de mezquite (*Prosopis glandulosa*) de 3 a 4 m de altura, sobresaliendo en la fisonomía de la comunidad. La palma pita (*Yucca treculeana*) es poco frecuente y sobresale de la altura promedio de la comunidad. Algunas especies no espinosas presentes en este matorral son el guayacán (*Guaiacum angustifolium*), chile de pájaro (*Citharexylon*

brachyanthum), panalero (*Schaefferia cuneifolia*) y sangre de drago (*Jatropha dioica*), sin embargo, los arbustos espinosos dominan en cobertura sobre los inermes.

El estrato herbáceo presenta una altura de 10 a 30 cm y está integrado por una alta diversidad de especies, siendo las perennes las que presentan una mayor abundancia-dominancia; las especies típicas son *Bouteloua trifida*, *Aristida purpurea*, *Tridens muticus Allowissadula holosericea* y *Tiquilia canescens*, mientras que las herbáceas anuales de verano que presentan una mayor abundancia son *Panicum hallii*, *Malvastrum coromandelianum*, *Sartwellia mexicana* y *Euphorbia prostrata*.

Es frecuente que el Matorral Espinoso se asocie con el Pastizal, en el cual dominan los arbustos espinosos mencionados anteriormente y en áreas donde ocurren amplios espacios, son abundantes los zacates navajita morada (*Bouteloua trifida*), zacate tres barbas (*Aristida purpurea*) y *Panicum hallii*, forman un estrato herbáceo abierto con una altura de 10 a 35 cm; en sitios con mayores condiciones de humedad las gramíneas son abundantes.

MATORRAL DESERTICO ROSETÓFILO.- Esta comunidad corresponde a la vegetación llamada lechuguillal, su nombre es debido a que la fisonomía de las especies arbustivas de hojas alargadas y angostas, agrupadas en forma de roseta. Se encuentra en las laderas del lado sur y suroeste de la Sierra Santa Rosa y desciende hasta las partes superiores de los abanicos aluviales, se localiza además sobre algunos cerros donde se asocia con el Matorral Subinerme y Matorral Submontano. Se desarrolla en el pie de monte de las montañas sobre laderas donde incide una mayor radiación solar, sobre suelos someros y pedregosos.

En esta comunidad vegetal se encuentran especies con crecimiento en forma de roseta, principalmente lechuguilla (*Agave lechuguilla*), las dominantes en esta comunidad son arbustos bajos, espinosos y perennifolios, las cuales forman un estrato arbustivo o subarbustivo, con una altura de 30 a 60 cm de alto. La especie con mayor cobertura es la lechuguilla (*Agave lechuguilla*), así como la guapilla china (*Hechtia texensis*), maguey cenizo (*Agave scabra*), espadín (*Agave striata*) y sotol (*Dasylirion cedrosanum*), las especies asociadas frecuentemente son: escalerilla (*Viguieria stenoloba*), guayule (*Parthenium argentatum*), candelilla (*Euphorbia antisyphillitica*) y gatuño (*Mimosa zygophylla*), además de otras especies de tipo arbustivo como vara dulce (*Eysenhardthia texana*). El estrato herbáceo presenta una altura de 10 a 20 cm, donde las herbáceas más abundantes son las gramíneas *Tridens muticus* y *Erioneuron avenaceum*, así como por *Dalea laniceps*, así como por el helecho *Astrolepis sinuata*.

Las cactáceas más frecuentes son: el nopal cegador (*Opuntia microdasys*), biznaga colorada (*Ferocactus pilosus*), pitaya (*Echinocereus conglomeratus*), *Echinocereus pectinatus* y *Thelocactus bicolor*.

PASTIZAL.- Esta comunidad se caracteriza por la dominancia de especies de la familia Gramineae e incluye los Pastizales inducidos, así como los Pastizales Naturales. Los

Pastizales naturales son escasos y se mezclan con otros matorrales de tipo Matorral Espinoso y Subinerme, su condición actual refleja fuerte sobreapacentamiento.

La fisonomía del pastizal se caracteriza por un estrato herbáceo que en la época de lluvias cubre todo el suelo y alcanza una altura de 20-30 cm. Los pastizales naturales se caracterizan porque entre sus elementos se encuentran especies nativas, dominados por el zacate navajita morada (*Bouteloua trifida*), otros zacates que caracterizan a los pastizales naturales son: *Aristida purpurea*, *Setaria leucopila* y *Tridens texanus*, los cuales debido al mal manejo han disminuido su abundancia. En general el pastizal está integrado por árboles y/o arbustos esparcidos tales como el mezquite (*Prosopis glandulosa*), así por el nopal cacanapo (*Opuntia lindheimeri*), palo verde (*Cercidium texanum*), granjeno (*Celtis pallida*), clepe (*Ziziphus obtusifolia*) y cenizo (*Leucophyllum frutescens*).

El pastizal inducido lo integran especies introducidas de otros continentes, las cuales han sido sembradas para crear áreas de apacentamiento de ganado bovino. Las especies más abundantes en el área son: *Dichanthium aristatum*, *Pennisetum ciliare* y *Sorghum halepense*, los cuales forman las llamadas "Pastas" o sitios de apacentamiento del ganado bovino. En algunos pastizales se observa la presencia de especies arbustivas y arbóreas, esparcidas tales como el nopal cacanapo (*Opuntia lindheimeri*), el mezquite (*Prosopis glandulosa*), clepe (*Ziziphus obtusifolia*) y condalia (*Condalia hookeri*) además de gramíneas nativas anuales y perennes, sin embargo, son poco abundantes siendo: *Aristida adscensionis*, *Setaria leucopila*, *Tridens muticus* y *Eragrostis cilianensis*. Las especies anuales de tipo ruderal son un componente que incrementa la diversidad florística de los pastizales, tanto naturales como inducidos, los zacates más abundantes en esta comunidad.

La asociación del pastizal con el Matorral Espinoso, se trata de un pastizal con una de navajita morada (*Bouteloua trifida*) con arbustos espinosos que forman un estrato de 0.6 a 1.3 m, los que presentan las mayores densidades son palo verde (*Cercidium texanum*), condalia (*Condalia hooken*), chaparro amargoso (*Castela erecta*) y *Leucophyllum frutescens*. El estrato arbóreo con una altura media de 3.5 m lo integran árboles aislados de mezquite (*Prosopis glandulosa*) y huizache (*Acacia farnesiana*).

MEZQUITAL - HUIZACHAL.- La comunidad vegetal denominada mezquital-huizachal está integrada por formas arbóreas de 3 - 6 m de altura, donde las especies que destacan por su abundancia y cobertura son el mezquite (*Prosopis glandulosa*) y huizache (*Acacia farnesiana*) tales leguminosas poseen troncos bien definidos.

La mayor abundancia de esta vegetación se presenta en las hondonadas, áreas con suelos profundos y mayor humedad disponible, creciendo a través de cauces de arroyos y en el margen de las represas, así como en depresiones más bajas de las

llanuras. Es frecuente que esta comunidad se encuentre mezclada con el Matorral Espinoso.

En el estrato arbustivo se presentan el nopal (*Opuntia lindheimeri*), coyotillo (*Karwinskia humboldtiana*), cenizo (*Leucophyllum frutescens*), clepe (*Ziziphus obtusifolia*) y tasajillo (*Opuntia leptocaulis*) son las principales especies, los cuales tienen alturas de 1-1.5 m. El mezquite (*Prosopis glandulosa*) es hemiparisitado por el injerto o muerdago (*Phoradendron tomentosum*) cuyas hojas perennifolias resaltan sobre los árboles.

El estrato herbáceo es variable en su composición, las herbáceas más frecuentes son las gramíneas como el zacate navajita morada (*Bouteloua trifida*), *Aristida adscensionis Setaria leucopila*, *Panicum hallii*, *Sporobolus cryptandrus* y *Sporobolus airoides*, así como otras hierbas anuales como *Malvastrum coromandelianum*, *Ruellia nudiflora* y *Sanvitalia ocymoides*, las cuales tienen alturas de 10 a 30 cm.

ANEXO 1

Plantas endémicas listadas para la sierra de Santa Rosa en el área de estudio de acuerdo a Villarreal y Encina, 2005.

1. *Aletes coahuilensis* Mathias & Constance. Bosque de pino-encino en laderas rocosas. Sierras del Carmen, Santa Rosa y del Pino en Coah.
2. *Chaetopappa plomoensis* B. L. Turner. Matorrales micrófilo y rosetófilo, en laderas rocosas. Sierras del Carmen y Santa Rosa en Coah.
3. *Ratibida coahuilensis* B. L. Turner. Matorral submontano y bosque de encino en suelos pedregosos. Sierra de Santa Rosa en Coah. y W de N.L.
4. *Thelesperma subaequale* Blake. Bosque de encino en laderas y cañones. Sierras del Carmen, del Pino, de Santa Rosa en Coah. y centro de N.L.
5. *Omphalodes chiangii* Higgins. Bosque de pino-encino, suelos arenosos. Sierras del Carmen y Santa Rosa en Coah.
6. *Lesquerella johnstonii* Rollins. Bosque de pino-encino, suelo pedregoso y arroyos. Sierras del Carmen, de Santa Rosa y del Pino en Coah.
7. *Lesquerella mexicana* Rollins. Matorral submontano, suelo pedregoso. Valle de Cuatro Ciénegas, sierras de Menchaca, de Parras, del Carmen, de Santa Rosa y La Encantada en Coah. y E de Chih.
8. *Lesquerella wyndii* Rollins & E. A. Shaw. Bosque de pino-encino, en arroyos. Sierras del Carmen y Santa Rosa en Coah.
9. *Streptanthus coulteri* Cory. Matorral submontano, suelo pedregoso. Sierras del Carmen y Santa Rosa en Coah., E de Chih. y región de Big Bend en TX.
10. *Streptanthus platycarpus* A. Gray. Matorral submontano, laderas rocosas. Sierras del Carmen y Santa Rosa en Coah., W de TX.

11. *Arenaria ludens* Shinners. Bosque de pino-encino, suelos pedregosos. Sierras del Carmen y Santa Rosa en Coah. y región de Trans-Pecos, TX.
12. *Astragalus carminis* Barneby. Bosque de pino-encino, en arroyos. Sierras de La Madera, del Carmen, Santa Rosa, del Pino, de La Encantada en Coah. y de Almagre en Chih.
13. *Dalea neo-mexicana* A. Gray var. *megaladenia* Barneby. Matorrales micrófilo y rosetófilo, laderas y valles. Sierras del Carmen y Santa Rosa en Coah., E de Chih., NE de Dgo. y región de Big Bend, TX.
14. *Hedeoma chihuahuense* (Henr.) B. L. Turner (*H. hyssopifolium* A. Gray var. *chihuahuensis* Henr.). Matorral submontano, laderas rocosas. Sierra Santa Rosa en Coah. y NW de Chih.
15. *Scutellaria muzquiziana* B. L. Turner. Bosque de pino-encino, laderas y arroyos. Sierras de La Gavia y de Santa Rosa en Coah.
16. *Mentzelia mexicana* H. J. Thomps. & Zavort. Matorrales micrófilo y rosetófilo, suelos pedregosos. Sierras del Carmen y Santa Rosa en Coah., región de Big Bend y alrededores de Río Grande, TX.
17. *Polygala maravillasensis* Correll. Matorrales micrófilo y rosetófilo, suelos pedregosos. Sierra del Carmen y Santa Rosa, cañón del Río Bravo (Boquillas) en Coah., área adyacente en TX., y NE de Chih.
18. *Eriogonum hemipterum* (Torr. & A. Gray) S. Stokes var. *hemipterum*. Bosque de pinoencino, suelos pedregosos. Sierras del Carmen y Santa Rosa en Coah. y las Montañas Chisos, TX.
19. *Crataegus johnstonii* J. B. Phipps. Bosque de coníferas, laderas. Sierras del Carmen y Santa Rosa en Coah.
20. *Galium carmenicola* Dempster. Bosques de coníferas y encino, laderas y arroyos. Sierras del Carmen y Santa Rosa en Coah.
21. *Galium mexicanum* Kunth. var. *flexicum* Dempster. Bosques de encino y coníferas, laderas y arroyos. Sierras del Carmen y Santa Rosa en Coah. y Montañas Chisos en TX.
22. *Agave parrasana* Berger. Bosque de pino-encino, laderas rocosas. Sierras de Parras, de San Marcos, de La Gavia, de La Paila y Santa Rosa en Coah.

CORREDOR BIOLÓGICO DEL ARROYO EL AURA

Como resultado de los recorridos de campo en el área de estudio así como de la elaboración de mapas de uso del suelo y vegetación; los tipos de vegetación más abundantes para este corredor biológico son el Matorral Espinoso, Matorral Subinerme, Matorral Desértico Rosetófilo, Pastizal Natural, Mezquital - Huizachal y Pastizal Inducido, tales comunidades vegetales se describen a continuación para lo cual se consideran aspectos fisonómicos y de composición de especies.

MATORRAL ESPINOSO.- Esta comunidad es la más abundante dentro de este corredor biológico, pues presenta la mayor superficie. Se distribuye desde terrenos planos poco inclinados, así como en lomeríos ligeros con suelos superficiales o poco

profundos. La comunidad vegetal se caracteriza por la dominancia de arbustos micrófilos y espinosos, con espinas laterales y terminales, las especies presentan alturas de 0.50 hasta 3 m y representa la vegetación característica de esta provincia fisiográfica y está constituida por una compleja mezcla de especies espinosas.

Las especies arbustivas que destacan por su abundancia y cobertura son el mezquite (*Prosopis glandulosa*), nopal cacanapo (*Opuntia lindheimeri*), chaparro amargoso (*Castela erecta*), clepe (*Ziziphus obtusifolia*), además de otros arbustos espinosos como el tasajillo (*Opuntia leptocaulis*), palo verde (*Cercidium texanum*), *Lycium berlandieri*, y granjeno (*Celtis pallida*). En algunos sitios se observa la elevada abundancia y cobertura del mezquite (*Prosopis glandulosa*) y nopal cacanapo (*Opuntia lindheimeri*), en los sitios con mayor humedad es frecuente la primera especie, mientras que en sitios sobrepastoreados el nopal cacanapo (*Opuntia lindheimeri*) forman colonias densas y desplaza otros arbustos. Las cactácea más frecuente dentro de este matorral es el pitayero (*Echinocereus stramineus*).

La palma pita (*Yucca treculeana*) es poco frecuente, la cual sobresale de la altura promedio de la comunidad y en ocasiones forma colonias aisladas. Algunas especies no espinosas presentes en este matorral son el guayacán (*Guaiacum angustifolium*), chile de pájaro (*Citharexylon brachyanthum*) y panalero (*Schaefferia cuneifolia*), sin embargo, los arbustos espinosos dominan en densidad sobre los inermes. La mayoría de los arbustos son caducifolios, sin embargo, el mezquite (*Prosopis glandulosa*) considerado un freatófito típico, sobresale por su follaje verde, resaltando del resto de la vegetación.

El estrato herbáceo de 10 a 30 cm de altura está dominado por especies perennes y algunas anuales, las que presentan mayor abundancia-dominancia, las especies más frecuentes son *Bouteloua trifida*, *Aristida purpurea*, *Abutilon wrightii*, *Lantana macropoda* y *Tiquilia canescens*, mientras que las herbáceas anuales de verano de mayor abundancia son: *Malvastrum coromandelianum*, *Sartwellia mexicana* y *Euphorbia prostrata*. Las especies trepadoras encontradas en esta comunidad son la sandía de ratón (*Ibervillea lindheimeri*).

En áreas del Matorral Espinoso donde los suelos tienen altas concentraciones de sales, se establece el matorral halófilo, donde el drenaje es deficiente y permite la acumulación de sales, esta comunidad se presenta de manera irregular. Las especies están esparcidas y presentan hábito crasulento, las más frecuentes son *Isocoma coronopifolia*, *Borrichia frutescens*, mezquitillo (*Prosopis reptans*) y zacatón alcalino (*Sporobolus airoides*), así como arbustos esparcidos de mezquite (*Prosopis glandulosa*) y nopal cacanapo (*Opuntia lindheimeri*).

MATORRAL SUBINERME.- Es un matorral caracterizado por la codominancia de arbustos espinosos como el chaparro prieto (*Acacia rigidula*) con arbustos inermes

como el cenizo (*Leucophyllum frutescens*), tullidora (*Karwinskia humboldtiana*) y orégano (*Lippia graveolens*) integrando un matorral de 1.5 a 3 metros de altura. Se distribuye en ligeras ondulaciones y lomeríos con pendientes suaves o planicies con suelos someros, pedregosos con buen drenaje y de origen aluvial, tales topoformas representan pequeñas diferencias de altitud dentro de la Planicie Costera del Golfo.

Este matorral se distribuye ampliamente en el área de estudio y se caracteriza por ser bastante heterogéneo y la vegetación es abierta. Otras especies arbustivas frecuentes son la vara dulce (*Eysenhardtia texana*), cedrón del monte (*Aloysia gratissima*), orégano (*Lippia graveolens*), sangre de drago (*Jatropha dioica*) y guayacán (*Guaiacum angustifolium*), además de un estrato subarbustivo de 0.30 a 1 m de alto, compuesto por *Calliandra conferta* y *Chamaecrista greggii*, en ocasiones se presentan infiltraciones de lechuguilla (*Agave lechuguilla*), la cual es poco abundante. Esta asociación se desarrolla en los lomeríos suaves o pie de monte de las montañas, en sitios donde el aumento de altitud propicia un matorral más denso y exuberante.

Se presentan árboles aislados con alturas de 3 a 4 m, las especies más abundantes son el mezquite (*Prosopis glandulosa*) y en algunas ocasiones se presenta el huizache (*Acacia farnesiana*).

El estrato herbáceo está integrado por una carpeta baja y abierta del zacate navajita morada (*Bouteloua trifida*) con otras especies perennes, mientras que en períodos de lluvias se desarrolla una gran diversidad de herbáceas. El estrato herbáceo es variable en cobertura y presenta una altura de 10 a 30 cm, está integrado por las siguientes especies perennes: *Bouteloua trifida*, *Psilostrophe gnaphalodes*, *Tiquilia canescens*, *Sida abutifolia Cooperia drummondii* y *Wedelia acapulcensis*. Las especies anuales están representadas por *Aristida adscensionis Evolvulus alsinoides* y *Dyssodia pentachaeta*.

Los matorrales Espinoso y Subinerme se distribuyen ampliamente dentro de este corredor biológico, asimismo, ambas comunidades se entremezclan, dando origen a asociaciones variadas entre ambos matorrales, de manera que la vegetación cambia continuamente, pasando de áreas en las que dominan arbustos espinosos hasta sitios en que los arbustos inermes son los dominantes.

MATORRAL DESERTICO ROSETÓFILO.- Esta comunidad corresponde a la vegetación llamada lechuguillal, esto es debido a que esta comunidad está dominada por especies arbustivas de hojas alargadas y angostas, agrupadas a manera de roseta. Se desarrolla en laderas de la Sierra Santa Rosa y de Oballos, se localiza además sobre algunos cerros donde se asocia con el Matorral Subinerme y Matorral Submontano. Se desarrolla en el pie de monte de las montañas sobre laderas donde incide una mayor radiación solar, sobre suelos someros y pedregosos.

Esta comunidad está dominada por la lechuguilla (*Agave lechuguilla*), las dominantes en esta comunidad son arbustos bajos, espinosos y perennifolios, las cuales forman un estrato arbustivo de 30 a 60 cm de alto. La especie con mayor cobertura es la lechuguilla (*Agave lechuguilla*), así como la guapilla china (*Hechtia texensis*), maguey cenizo (*Agave scabra*), espadín (*Agave striata*) y sotol (*Dasylirion cedrosanum*), las especies asociadas frecuentemente son: escalerilla (*Viguieria stenoloba*), guayule (*Parthenium argentatum*), candelilla (*Euphorbia antisyphillitica*) y gatuño (*Mimosa zygophylla*), además de otras especies arbustivas como la vara dulce (*Eysenhardthia texana*). El estrato herbáceo presenta una altura de 10 a 20 cm, donde las herbáceas más abundantes son las gramíneas *Tridens muticus* y *Erioneuron avenaceum*, así como por *Dalea laniceps* y el helecho *Astrolepis sinuata*.

Las cactáceas más frecuentes son: el nopal cegador (*Opuntia microdasys*), biznaga colorada (*Ferocactus pilosus*), pitaya (*Echinocereus conglomeratus*), *Echinocereus pectinatus* y *Thelocactus bicolor*.

PASTIZAL.- Esta comunidad se caracteriza por la dominancia de especies de la familia Gramineae e incluye los Pastizales naturales e inducidos. Los Pastizales naturales son escasos y se encuentran entremezclados con los matorrales espinoso y subinerme, su condición actual refleja fuerte sobreapacentamiento.

Los pastizales naturales se caracterizan porque dentro de su composición florística la integran especies nativas, donde el zacate navajita morada (*Bouteloua trifida*) es la especie dominante, este zacatal tiene una altura de 20-30 cm, otras zacates nativos que crece en estos pastizales son: *Aristida purpurea* y *Tridens texanus*, los cuales debido al mal manejo han disminuido su abundancia y han sido sustituidos por especies anuales y malezas tales como *Ambrosia psilostachya* y *Aristida adscensionis*. Dentro del pastizal se establecen algunas especies arbustivas, las cuales se distribuyen de manera aislada, las más comunes son el mezquite (*Prosopis glandulosa*), nopal cacanapo (*Opuntia lindheimeri*), palo verde (*Cercidium texanum*), granjeno (*Celtis pallida*), tullidota (*Karwinskia humboldtiana*) los que tienen alturas de 0.6 a 1.3 m.

En el área se ha realizado la introducción de zacates, lo cual se ha realizado por medio de la remoción mecánica total de la vegetación natural. Los pastizales cultivados o inducidos, son frecuentes en ranchos ganaderos y están integrados por especies forrajeras que han sido sembradas para elevar la producción de alimento y crear áreas de apacentamiento para el ganado bovino. Los zacates introducidos son: el zacate buffel (*Pennisetum ciliare*), zacate Jonson (*Sorghum halepense*), siendo ambas especies son las más abundantes en los pastizales cultivados.

Las especies anuales de tipo ruderal son un componente que incrementa la diversidad florística de los pastizales, tanto naturales como inducidos, los zacates más abundantes en esta comunidad son: el zacate tres aristas anual (*Aristida adscensionis*),

además de otras dicotiledóneas como *Malvastrum coromandelianum*, *Parthenium hysterophorus*, *Dyssodia pentachaeta*, *Sida abutifolia* y *Gutierrezia sphaerocephala*.

MEZQUITAL - HUIZACHAL.- Esta comunidad está dominada por árboles de mezquite (*Prosopis glandulosa*) y huizache (*Acacia farnesiana*) los cuales tienen alturas de 2.5 - 5 m de altura; la mayor abundancia de estos bosquecillos se presenta en las hondonadas y a través de arroyos intermitentes donde se tiene una mayor humedad disponible. Es frecuente que esta comunidad se presenten otras especies arbóreas aisladas tales como el palo verde (*Cercidium texanum*) y arbustos frecuentes como el granjeno (*Celtis pallida*), asimismo, se entremezcla con el Matorral Espinoso.

En ocasiones se presenta un estrato arbustivo abierto de 0.50 - 1.5 m de altura, de las cuales el nopal cacanapo (*Opuntia lindheimeri*), coyotillo (*Karwinskia humboldtiana*), clepe (*Ziziphus obtusifolia*) y tasajillo (*Opuntia leptocaulis*) son las principales especies. El estrato herbáceo presenta variaciones en su composición, sin embargo, las más frecuentes son las gramíneas como el zacate navajita morada (*Bouteloua trifida*), *Aristida adscensionis Setaria leucopila*, *Sporobolus cryptandrus* y *Sporobolus airoides*, otras herbáceas comunes son *Siphonoglosa pilosilla, Rivina humilis* y *Tiquilia canescens*. En los mezquitales con mayor humedad *Viguiera dentata* forma un estrato denso de hasta 1 m de altura.

En las áreas agrícolas y las utilizadas para el apacentamiento del ganado, el mezquital-huizachal constituye una vegetación de tipo relictual, pues debido a los desmontes realizados dentro con la finalidad de establecer campos agrícolas, además, de los desmontes para el establecimiento de pastizales inducidos. Por lo cual solamente los árboles de mayor edad (con diámetros mayores) permanecen a orillas de los pastizales de ranchos ganaderos y zonas agrícolas como cortinas rompevientos.

3) CORREDOR BIOLÓGICO DE LOS ARROYOS EL GATO, LA RANA Y EL SAUZ

Como resultado de los recorridos de campo en el área de estudio así como de la elaboración de mapas de uso del suelo y vegetación; las comunidades vegetales más abundantes para este corredor biológico son el Matorral Matorral Subinerme, seguido por el Matorral Espinoso, con menor superficie se presentan el Pastizal Natural y Mezquital-Huizachal, tales comunidades vegetales se describen a continuación para lo cual se consideran aspectos fisonómicos y de composición de especies.

MATORRAL SUBINERME.- Este matorral es la principal comunidad dentro de este corredor biológico, se trata de un matorral caracterizado por la codominancia de especies arbustivas espinosas como el chaparro prieto (*Acacia rigidula*) con arbustos inermes como el cenizo (*Leucophyllum frutescens*), tullidora (*Karwinskia humboldtiana*) y orégano (*Lippia graveolens*), integrados en un matorral denso de 1.5 a 3 metros de altura. Esta comunidad se distribuye sobre ligeras ondulaciones y lomeríos con pendientes suaves o planicies con suelos origen aluvial, someros, pedregosos y con buen drenaje. El Matorral Subinerme se distribuye ampliamente en el área de estudio,

por lo cual las asociaciones entre los Matorrales Inermes y Espinosos son muy variables y se encuentran bastante mezcladas.

Algunas áreas son dominadas por el cenizo (*Leucophyllum frutescens*) el cual le proporciona una tonalidad gris a la comunidad, sin embargo, lo más frecuente es que se asocie con el chaparro prieto (*Acacia rigidula*) donde ambas especies forman una asociación con alturas de 1.5 a 3 metros. Es frecuente que se mezclen ambos arbustos con el cedrón de monte (*Aloysia gratissima*), vara dulce (*Eysenhardtia texana*), orégano (*Lippia graveolens*), sangre de drago (*Jatropha dioica*), coyotillo (*Karwinskia humboldtiana*) y el guayacán (*Guaiacum angustifolium*), además de un estrato subarbustivo de 0.30 a 1 m de alto, integrado por *Calliandra conferta*, *Chamaecrista greggii* y *Krameria ramosissima*,

La riqueza de especies herbáceas está condicionada por la humedad disponible, de esta forma, en la época seca se presenta un estrato bajo y abierto dominado por el zacate navajita morada (*Bouteloua trifida*) con otras especies como la oreja de ratón (*Tiquilia canescens*), mientras que en períodos de lluvias se desarrolla una gran diversidad de herbáceas. El estrato herbáceo es variable en cobertura y presenta una altura de 5 a 30 cm, está integrado por las siguientes especies perennes, siendo las más abundantes: *Bouteloua trifida*, *Abutilon wrightii*, *Melampodium cinereum, Heliotropium torreyi* y *Wedelia acapulcensis.* Las especies anuales están representadas por *Ruellia nudiflora*, *Aristida adscensionis*, *Malvastrum coromandelianum* y *Dyssodia pentachaeta.* Es frecuente que el Matorral Subinerme se mezcle con el Pastizal donde la navajita morada (*Bouteloua trifida*) y *Aristida purpurea* son las especies dominantes.

Este corredor biológico se localiza en la transición entre las provincias fisiográficas del Altiplano Mexicano y la Planicie Costera del Golfo, por lo cual existen amplios ecoclines entre el Matorral Desértico Micrófilo y los Matorrales Espinoso y Subinerme, dando origen a una comunidad con características particulares en cuanto a estructura y composición de especies. Esta comunidad se establece en terrenos planos donde los suelos son de origen aluvial o bien sobre suelos más someros y con algo de pedregosidad.

El matorral esta integrado por arbustos de 0.50-1.5 m de altura, así como individuos arbóreos mayores a 1.5 m de alto, se distingue por la predominancia de elementos arbustivos de foliolo pequeño. En el área la gobernadora (*Larrea tridentata*), el cenizo (*Leucophyllum frutescens*) y el hojasén (*Flourensia cernua*) constituyen los componentes más abundantes, estas especies inermes, se asocian con la sangre de drago (*Jatropha dioica*), orégano (*Lippia graveolens*), huizachillo (*Acacia neovernicosa*) y palo verde (*Cercidium texanum*). Asimismo, se presentan individuos aislados de palma pita (*Yucca treculeana*) con alturas de 2.0-2.5 m, los cuales sobresalen en el paisaje a manera de colonias esparcidas. En el estrato arbóreo y subarbóreo se desarrolla el mezquite (*Prosopis glandulosa*), siendo esta la especie más conspicua, sin embargo, es poco abundante. El estrato herbáceo lo domina el zacate navajita azul (*Bouteloua trifida*) y zacate tres barbas (*Aristida purpurea*).

En algunos sitios la dominancia del matorral la asume el hojasén (*Flourensia cernua*), dando origen a un matorral bajo, normalmente de menos de 1.5 m de alto, que llega a ser denso y con una cobertura hasta de 80% del área, en ocasiones se presenta la codominancia con la gobernadora (*Larrea tridentata*). Son frecuentes otros arbustos bajos que se agrupan en manchones de 1-2 m de altura. Las mayores extensiones del matorral de hojasen (*Flourensia cernua*) se presentan en las planicies donde los suelos son profundos y bien drenados, asimismo, se presenta sobre los lomeríos donde disminuye su densidad y se asocia con cenizo (*Leucophyllum frutescens*).

MATORRAL ESPINOSO.- Ésta comunidad se caracteriza por la dominancia de arbustos micrófilos y espinosos, con espinas laterales y terminales, las especies tienen alturas de 0.50 hasta 3 m. Este matorral representa la vegetación característica de la Planicie Costera. Las asociaciones de especies está constituida por una compleja mezcla de especies del Matorral Espinoso; se distribuye desde terrenos planos poco inclinados, así como en lomeríos ligeros con suelos superficiales o poco profundos.

Las especies arbustivas que destacan por su abundancia son el mezquite (*Prosopis glandulosa*), nopal cacanapo (*Opuntia lindheimeri*), granjeno (*Celtis pallida*), clepe (*Ziziphus obtusifolia*), además de otros arbustos espinosos como el tasajillo (*Opuntia leptocaulis*), palo verde (*Cercidium texanum*), cilindrillo (*Lycium berlandieri*). Tales especies integran una asociación vegetal que alcanza hasta el 50% de cobertura, aunque son frecuentes las áreas abiertas. En sitios sobrepastoreados el nopal cacanapo (*Opuntia lindheimeri*) forma colonias densas con arbustos esparcidos de mezquite (*Prosopis glandulosa*) desplazando otros arbustos. La cactácea más frecuente en este matorral es el pitayero (*Echinocereus stramineus*).

La palma pita (*Yucca treculeana*) es poco frecuente en este matorral, la cual sobresale de la altura promedio del matorral y forma colonias aisladas y de baja densidad. Algunas especies no espinosas presentes en este matorral son el guayacán (*Guaiacum angustifolium*), chile de pájaro (*Citharexylon brachyanthum*), panalero (*Schaefferia cuneifolia*) y la vara dulce (*Eysenhardtia texana*), sin embargo, los arbustos espinosos dominan sobre los inermes. La mayor parte de los arbustos pierden sus hojas durante la estación seca del año, excepto el mezquite (*Prosopis glandulosa*) considerado un freatófito típico, sobresale por su follaje verde, resaltando del resto de la vegetación cuando prevalecen tales condiciones.

El estrato herbáceo tiene de 10 a 30 cm de altura y está integrado por una elevada riqueza de especies, las especies perennes son las de mayor abundancia, las más frecuentes son *Bouteloua trifida*, *Thamnosma texana*, *Tridens muticus*, *Hibiscus martianus*, *Abutilon wrigthii* y *Rivina humilis*, mientras que las herbáceas anuales de verano que presentan una mayor abundancia son *Panicum hallii*, *Malvastrum coromandelianum*, *Sartwellia mexicana* y *Sanvitalia ocymoides*. Las especies trepadoras encontradas en esta comunidad son la sandía de ratón (*Ibervillea lindheimeri*).

En áreas del Matorral Espinoso donde los suelos tienen altas concentraciones de sales, se establece el matorral halófilo, esta asociación de halófitas ocupa áreas pequeñas y no presenta una distribución continua. Las especies frecuentes son: mezquitillo (*Prosopis reptans*), *Isocoma coronopifolia*, *Borrichia frutescens*, así como individuos aislados de mezquite (*Prosopis glandulosa*) y nopal cacanapo (*Opuntia lindheimeri*).

PASTIZAL.- Bajo esta denominación se incluyen los Pastizales inducidos, así como los Pastizales Naturales. Los Pastizales naturales son escasos y en general no presentan una distribución continua sino que se encuentran mezclados con el matorral espinoso y subinerme, su condición actual refleja fuerte sobreapacentamiento.

El zacate navajita morada (*Bouteloua trifida*) es la especie dominante en los pastizales naturales, otras especies de zacates nativos que caracterizan a los pastizales naturales del área son: *Aristida purpurea*, *Sporobolus pyramidatus*, *Erioneuron pilosum* y *Tridens texanus*, los cuales debido al mal manejo ha disminuido su abundancia. El pastizal está integrado por arbustos espinosos esparcidos de mezquite (*Prosopis glandulosa*), nopal cacanapo (*Opuntia lindheimeri*), granjeno (*Celtis pallida*), tullidora (*Karwinskia humboldtiana*) y cenizo (*Leucophyllum frutescens*).

En el área se presentan algunos pastizales inducidos de zacate buffel (*Pennisetum ciliare*) pero estos ocupan menor superficie que el pastizal natural; la introducción de zacates se ha realizado por medio de la remoción mecánica total de la vegetación natural, con preparación de la cama de siembra para el establecimiento de praderas, estos pastizales son pronto colonizados por arbustos espinosos e inermes que crecen en matorrales adyacentes tales como el nopal cacanapo (*Opuntia lindheimeri*), el mezquite (*Prosopis glandulosa*), clepe (*Ziziphus obtusifolia*) y condalia (*Condalia hookeri*).

Las especies ruderales son un componente que incrementa la diversidad florística de los pastizales, los zacates más frecuentes son: el zacate tres aristas anual (*Aristida adscensionis*), además de otras dicotiledóneas como *Malvastrum coromandelianum*, *Parthenium hysterophorus*, *Dyssodia pentachaeta*, *Tiquilia canescens*, *Euphorbia prostrata* y *Gutierrezia sphaerocephala*, mientras que *Cynodon dactylon* y *Setaria leucopila* son especialmente abundantes en los pastizales ubicados en áreas con mayores condiciones de humedad.

MEZQUITAL - HUIZACHAL.- Esta comunidad vegetal está dominada por formas arbóreas de mezquite (Prosopis glandulosa) y huizache (Acacia farnesiana), tales especies poseen troncos bien definidos y se desarrollan en ambientes de mayor humedad.

La mayor abundancia de estos bosquecillos se presenta en las hondonadas, áreas con suelos profundos y mayor humedad disponible, creciendo a través de cauces de arroyos, ríos y en el margen de las represas, así como en depresiones más bajas de las llanuras. Es frecuente que esta comunidad se encuentre mezclada con el Matorral

Espinoso, Matorral Subinerme y con otras comunidades, en especial con la vegetación Ripaña, Subacúatica y Acuática.

En ocasiones es posible reconocer un estrato arbustivo abierto de 1 - 1.5 m de altura, dentro de los cuales el nopal (*Opuntia lindheimeri*), coyotillo (*Karwinskia humboldtiana*), cenizo (*Leucophyllum frutescens*), clepe (*Ziziphus obtusifolia*) y tasajillo (*Opuntia leptocaulis*) son las principales especies. El mezquite (*Prosopis glandulosa*) es hemiparisitado por el injerto o muerdago (*Phoradendron tomentosum*) cuyas hojas perennifolias resaltan sobre los árboles, esta especie puede estar conformando el estrato arbóreo y el arbustivo.

El estrato herbáceo es variable en su composición, sin embargo, presentan mayor riqueza que los arbustos. Dentro de las herbáceas las más frecuentes son las gramíneas como el zacate navajita morada (*Bouteloua trifida*), *Aristida adscensionis Setaria leucopila*, *Panicum hallii*, *Sporobolus cryptandrus* y *Sporobolus airoides*, presenta alturas de 10 a 30 cm, otras herbáceas frecuentes son *Siphonoglosa pilosella* y *Tiquilia canescens*. En los mezquitales con mayor humedad *Viguiera dentata* forma un estrato denso de hasta 1 m de altura. Las herbáceas anuales más abundantes son las siguientes: *Malvastrum coromandelianum*, *Ruellia nudiflora* y *Sanvitalia ocymoides*.

En las áreas agrícolas y las utilizadas para el apacentamiento del ganado, el mezquital-huizachal constituye una vegetación de tipo relictual, pues debido a los desmontes realizados dentro de esta vegetación con la finalidad de establecer campos agrícolas, además, de los desmontes para el establecimiento de pastizales inducidos. Por lo anterior solamente los árboles de mayor edad (con diámetros mayores) permanecen a orillas de los pastizales de los ranchos ganaderos y las zonas agrícolas (a manera de cortinas rompevientos). Para la Planicie Costera del Golfo el mezquital es considerado y posiblemente para toda la zona fisiográfica, como un clímax climático, ya que su desarrollo está relacionado con suelos profundos, maduros, con buen drenaje, cercanos a corrientes de agua o escurrimientos y en concordancia con las condiciones climáticas, es decir, establecido en condiciones "naturales" para el área.

En algunas áreas con mezquital-huizachal se presentan suelos salinos, lo cual es debido a pequeñas depresiones o cuencas cerradas, cuyo drenaje deficiente favorece la acumulación de sales de sodio, lo cual favorece el establecimiento de especies halófitas que se han adaptado a estos ambientes, esta condición es frecuente además en los bordos y presas de captación de agua. La asociación de halófitas ocupa pequeñas áreas y no presenta una distribución continua.

La flora halófita está integrada por especies herbáceas, que integran un estrato bajo, formando montículos como el zacatón alcalino (*Sporobolus airoides*), tal asociación se presenta en espacios abiertos y esta mezclada con especies propias de la vegetación que las rodea tales como *Celtis pallida*, *Castela texana* y *Opuntia lindheimeri*. Algunas de las especies encontradas y que se relacionan con condiciones salinas son: *Heliotropium curassavicum*, *Portulaca oleracea*, *Sanvitalia ocymoides* y *Phyla nodiflora*,

las cuales se presentan de manera dispersa, además de otras herbáceas y cactáceas entre las cuales destacan *Dyssodia pentachaeta* y *Homalocephala texensis*.

4) CORREDOR BIOLÓGICO DEL RIO SALADO DE NADADORES

Como resultado de los recorridos de campo en el área de estudio así como de la elaboración de mapas de uso del suelo y vegetación; las comunidades vegetales más abundantes para este corredor biológico son el Matorral Espinoso, Mezquital - Huizachal, Pastizal Inducido y Matorral Subinerme, tales comunidades vegetales se describen a continuación para lo cual se consideran aspectos fisonómicos y de composición de especies.

MATORRAL ESPINOSO.- La comunidad se caracteriza por la dominancia de arbustos micrófilos y espinosos, las especies tienen alturas de 0.50 hasta 3 m. El matorral está constituido por una asociación de especies espinosas, se distribuye desde terrenos planos poco inclinados, así como en lomeríos ligeros con suelos superficiales o poco profundos.

La asociación de especies es variable y se encuentran bastante mezcladas, de manera que la vegetación cambia a unos cuantos metros, sin embargo el mezquite (*Prosopis glandulosa*), nopal cacanapo (*Opuntia lindheimeri*) son las especies arbustivas con mayor densidad, se asocian asimismo otras especies tales como el clepe (*Ziziphus obtusifolia*), además de otros arbustos espinosos como el tasajillo (*Opuntia leptocaulis*), palo verde (*Cercidium texanum*) y granjeno (*Celtis pallida*); tales especies alcanza coberturas superiores al 50% aunque son frecuentes. Algunas especies no espinosas presentes en este matorral son el guayacán (*Guaiacum angustifolium*), chile de pájaro (*Citharexylon brachyanthum*) y panalero (*Schaefferia cuneifolia*), sin embargo, los arbustos espinosos dominan en cobertura sobre los inermes. En sitios sobrepastoreados el nopal cacanapo (*Opuntia lindheimeri*) se presenta formando densas colonias e impide el establecimiento de otros arbustos. Las cactáceas más frecuentes en este matorral son el pitayero (*Echinocereus stramineus*), biznaga chilitos (*Mammillaria heyderi*), *Homalocephala texensis* y *Ferocactus setispinus*.

El estrato herbáceo está integrado por *Bouteloua trifida*, *Aristida purpurea*, *Tridens muticus*, *Hibiscus martianus* y *Tiquilia canescens*, mientras que las herbáceas anuales de verano que presentan una mayor abundancia son *Malvastrum coromandelianum*, *Sartwellia mexicana* y *Euphorbia prostrata*. Las especies trepadoras encontradas en esta comunidad son la sandía de ratón (*Ibervillea lindheimeri*).

En algunas áreas del Matorral Espinoso donde los suelos tienen altas concentraciones de sales, se desarrolla el matorral halófilo el cual se localiza en sitios cuyo drenaje deficiente permite la acumulación de sales; estos sitios ocupan pequeñas áreas y no presentan una distribución continua. La vegetación esta integrada por especies bajas, algunas de ellas de hábito crasulento, formando montículos como en el caso de la saladilla (*Varilla texana*), mezquitillo (*Prosopis reptans*) y zacatón alcalino (*Sporobolus*

airoides). Estas áreas presentan grandes espacios abiertos y están mezcladas con especies del Matorral Espinoso que crece en áreas adyacentes.

MEZQUITAL - HUIZACHAL.- Esta comunidad está dominada por árboles de mezquite (*Prosopis glandulosa*) y huizache (*Acacia farnesiana*) los cuales tienen alturas de 3 - 6 m de altura, la mayor abundancia de estos bosquecillos se presenta en las hondonadas y sitios con mayor humedad disponible, crecen a través de cauces de arroyos intermitentes y en el margen de las represas. Es frecuente que esta comunidad se encuentre mezclada con el Matorral Espinoso y con la vegetación Ripariа.

En ocasiones es posible reconocer un estrato arbustivo abierto de 1 - 1.5 m de altura, dentro de los cuales el nopal (*Opuntia lindheimeri*), coyotillo (*Karwinskia humboldtiana*), clepe (*Ziziphus obtusifolia*) y tasajillo (*Opuntia leptocaulis*) son las principales especies. El estrato herbáceo presenta variaciones en su composición, sin embargo, las más frecuentes son las gramíneas como el zacate navajita morada (*Bouteloua trifida*), *Aristida adscensionis Setaria leucopila*, *Panicum hallii*, *Sporobolus cryptandrus* y *Sporobolus airoides*, otras herbáceas frecuentes son *Siphonoglosa pilosella* y *Tiquilia canescens*. En los mezquitales con mayor humedad *Viguiera dentata* forma un estrato denso de hasta 1 m de altura.

En las áreas agrícolas y las utilizadas para el apacentamiento del ganado, el mezquital-huizachal constituye una vegetación de tipo relictual, pues debido a los desmontes realizados dentro de esta vegetación con la finalidad de establecer campos agrícolas, además, de los desmontes para el establecimiento de pastizales inducidos. Por lo cual solamente los árboles de mayor edad (con diámetros mayores) permanecen a orillas de los pastizales de los ranchos ganaderos y las zonas agrícolas (a manera de cortinas rompevientos).

PASTIZAL.- Esta comunidad se caracteriza por la dominancia de especies de la familia Gramineae e incluye los Pastizales inducidos, así como los Pastizales Naturales. Los Pastizales naturales son escasos y se encuentran entremezclados con los matorrales, su condición actual refleja fuerte sobreapacentamiento.

Los pastizales naturales se caracterizan porque entre sus especies se encuentran zacates nativos, dominados por el zacate navajita morada (*Bouteloua trifida*) especies que tiene una altura de 20-30 cm, otras zacates nativos que caracterizan a estos pastizales son: *Aristida purpurea* y *Tridens texanus*, los cuales debido al mal manejo han disminuido su abundancia. El pastizal presenta arbustos que forman un estrato arbustivo abierto con alturas de 0.6 a 1.3 m, espinosos esparcidos de mezquite (*Prosopis glandulosa*), nopal cacanapo (*Opuntia lindheimeri*), palo verde (*Cercidium texanum*), granjeno (*Celtis pallida*), clepe (*Ziziphus obtusifolia*).

En el área se ha realizado la introducción de zacates lo cual se ha realizado por medio de la remoción mecánica total de la vegetación natural. Los pastizales cultivados o inducidos, son frecuentes en los ranchos ganaderos y están integrados por especies

que han sido sembradas para elevar la producción de forraje y crear áreas de apacentamiento del ganado bovino. Los zacates introducidos son: el zacate buffel (*Pennisetum ciliare*), zacate Jonson (*Sorghum halepense*), ambas especies son las más abundantes en los pastizales cultivados.

Las especies anuales de tipo ruderal son un componente que incrementa la diversidad florística de los pastizales, tanto naturales como inducidos, los zacates más abundantes en esta comunidad son: el zacate tres aristas anual (*Aristida adscensionis*), además de otras dicotiledóneas como *Malvastrum coromandelianum, Parthenium hysterophorus, Dyssodia pentachaeta, Sida abutifolia* y *Gutierrezia sphaerocephala*.

MATORRAL SUBINERME.- Es un matorral caracterizado por la codominancia de especies arbustivas espinosas como el chaparro prieto (*Acacia rigidula*) con arbustos subinermes tales como el cenizo (*Leucophyllum frutescens*), tullidora (*Karwinskia humboldtiana*) y orégano (*Lippia graveolens*) los que forman un matorral denso de 1.5 a 3 metros de altura. El matorral subinerme se distribuye sobre ligeras ondulaciones y lomeríos con pendientes suaves con suelos someros y pedregosos de origen aluvial con buen drenaje debido a su inclinación.

En otros sitios se mezclan ambos arbustos con la vara dulce (*Eysenhardtia texana*), orégano (*Lippia graveolens*), sangre de drago (*Jatropha dioica*), coyotillo (*Karwinskia humboldtiana*) y el guayacán (*Guaiacum angustifolium*). Esta asociación se desarrolla en los lomeríos suaves o pie de monte de las montañas, en sitios donde el aumento de altitud propicia un matorral más denso y exuberante. El estrato herbáceo es variable en cobertura y presenta una altura de 5 a 30 cm, está integrado por las siguientes especies perennes, siendo las más abundantes: *Bouteloua trifida, Phyllanthus plygonoides, Tiquilia canescens, Sida abutifolia Cooperia drummondii* y *Wedelia acapulcensis*. Las especies anuales están representadas por *Ruellia nudiflora, Aristida adscensionis Evolvulus alsinoides* y *Dyssodia pentachaeta.*

En el área de estudio las asociaciones entre los Matorrales Inermes y Espinosos son muy variables y se encuentran bastante mezcladas, de manera que la vegetación cambia de manera continua, pasando de áreas en las que dominan arbustos espinosos hasta sitios en que los arbustos inermes son los dominantes.

El presente corredor biológico se ubica en la transición entre las provincias fisiográficas del Altiplano Mexicano y la Planicie Costera del Golfo, por lo cual existen amplios ecoclines entre el Matorral Desértico Micrófilo y los Matorrales Espinoso y Matorral Subinerme. El matorral esta dominado por arbustos de 0.50-1.5 m de altura, se distingue por la predominancia de elementos arbustivos de foliolo pequeño. En el área de estudio la gobernadora (*Larrea tridentata*), el cenizo (*Leucophyllum frutescens*) y el hojasén (*Flourensia cernua*) constituyen los componentes más abundantes, estas especies se asocian como la sangre de drago (*Jatropha dioica*), orégano (*Lippia graveolens*), huizachillo (*Acacia neovernicosa*) y palo verde (*Cercidium texanum*).

El estrato herbáceo lo domina navajita azul (*Bouteloua trifida*) y zacate tres barbas (*Aristida purpurea*). Asimismo, se presentan individuos aislados de palma pita (*Yucca treculeana*) con alturas de 2.0-2.5 m, los cuales sobresalen en el paisaje a manera de colonias esparcidas. El estrato arbóreo y subarbóreo lo integra el mezquite (*Prosopis glandulosa*), siendo la especie más conspicua, sin embargo, es poco abundante. En algunas áreas la asociación vegetal que se presenta es el matorral de hojasén (*Flourensia cernua*), se trata de un matorral bajo, normalmente de menos de 1 m de alto, que llega a ser denso y con una cobertura hasta de 80% del área. El estrato arbustivo está dominado por el hojasen (*Flourensia cernua*), que en ocasiones comparte la dominancia con la gobernadora (*Larrea tridentata*).

VEGETACIÓN RIPARIA, ACUÁTICA Y SUBACUÁTICA.- Se incluye bajo esta denominación a la vegetación presente en el río Salado. La vegetación ripaña está integrada por árboles, arbustos y hierbas perennes, los cuales crecen arraigados en los márgenes del río Salado; las especies estrictamente acuáticas, sobre todo las flotantes son escasas. En el margen del río Salado, la dominancia fisonómica de la comunidad ripaña está determinada por árboles de palo blanco (*Celtis laevigata*), huizache (*Acacia farnesiana*) y mezquite (*Prosopis glandulosa*), siendo estas las especies dominantes que forman un estrato arbóreo de 3 a 5 m de altura; asimismo, crecen colonias densas de tule (*Typha latifolia*) y carrizo (Arundo donax). El estrato arbustivo de 1.5 a 2.5 m está integrado por jarilla (*Baccharis salicifolia* y *B. salicina*) y cabezona (*Cephalanthus salicifolius*).

En áreas aldeañas se establece el Matorral Espinoso de nopal (*Opuntia lindheimeri*), granjeno (*Celtis pallida*), tasajillo (*Opuntia leptocaulis*) y palo verde (*Cercidium texanum*) entre otros arbustos espinosos. El estrato herbáceo está restringido a orillas del cauce donde son frecuentes las herbáceas rastreras, las más abundantes son *Phyla nudiflora*, *Bacopa monieri* y *Cynodon dactylon*.

Las especies ruderales son comunes, de estas las más comunes son: zacate pata de gallo (*Cynodon dactylon*), especie que forma un estrato denso, crecen también cadillo (*Xanthium strumarium*), *Aster spinosus*, *Vigna luteola*, *Ricinus communis* y *Rumex crispus* las cuales están frecuentemente enraizadas en el lado de los bordes. Las especies subacuáticas están dominadas por ciperáceas de los géneros *Carex*, *Eleocharis* y *Cyperus*, así como algunas gramíneas; son comunes además: *Bacopa monnieri*, *Sesuvium portulacastrum Conoclinium betonicifolium*, *Eclipta alba* y *Samolus ebracteatus.*

Debido a la fuerte presión del pastoreo el estrato herbáceo esta abierto y en algunos sitios ausente. El pastoreo ha ocasionado la compactación del suelo, asimismo, se ha afectado la composición y estructura de especies.

CORREDOR BIOLÓGICO DEL NACIMIENTO - RIO ALAMOS - SAN JUAN Y SABINAS

Como resultado de los recorridos de campo en el área de estudio así como de la elaboración de mapas de uso del suelo y vegetación; las comunidades vegetales más abundantes para este corredor biológico son el Matorral Espinoso, Pastizal Natural, Matorral Subinerme, Mezquital - Huizachal y Vegetación Riparia, tales comunidades vegetales se describen a continuación para lo cual se consideran aspectos fisonómicos y de composición de especies.

MATORRAL ESPINOSO.- Se caracteriza por la dominancia de arbustos micrófilos y espinosos, los cuales presentan amplias variantes fisonómicas, las especies tienen alturas de 1.5 a 3 m, en general las especies se distribuyen de manera espaciada, se distribuye desde terrenos planos poco inclinados con suelos superficiales o poco profundos.

La asociación de especies dentro de este matorral es variable y está integrada por una compleja mezcla de especies, sin embargo, las arbustivas que destacan por su abundancia y cobertura son el mezquite (*Prosopis glandulosa*), nopal cacanapo (*Opuntia lindheimeri*), chaparro prieto (*Acacia rigidula*), chaparro amargoso (*Castela erecta*), clepe (*Ziziphus obtusifolia*), además de otros arbustos como el tasajillo (*Opuntia leptocaulis*), palo verde (*Cercidium texanum*), cilindrillo (*Lycium berlandieri*) y granjeno (*Celtis pallida*), el pitayero (*Echinocereus stramineus*) es una cactácea poco frecuente en este matorral. En sitios sobrepastoreados son frecuentes las áreas abiertas, las cuales son colonizadas por el nopal cacanapo (*Opuntia lindheimeri*) y forma densas colonias e impide el establecimiento de otros arbustos.

La palma pita (*Yucca treculeana*) es poco frecuente y sobresale de la altura promedio de la comunidad. Las especies inermes presentes en este matorral son el guayacán (*Guaiacum angustifolium*), chile de pájaro (*Citharexylon brachyanthum*), panalero (*Schaefferia cuneifolia*) y sangre de drago (*Jatropha dioica*), sin embargo, los arbustos espinosos dominan en cobertura. Los arbustos pierden sus hojas en la época seca del año, sin embargo, el mezquite (*Prosopis glandulosa*) sobresale por su follaje verde, resaltando en la vegetación cuando prevalecen tales condiciones.

El estrato herbáceo está dominado por especies perennes, las más frecuentes son: *Bouteloua trifida*, *Aristida purpurea*, *Tridens muticus*, *Wedelia acapulcensis* y *Tiquilia canescens*; las herbáceas anuales con mayor densidad son *Malvastrum coromandelianum*, *Sartwellia mexicana* y *Euphorbia prostrata*. El estrato herbáceo presenta una altura de 10 a 30 cm.

PASTIZAL.- Dentro de esta vegetación se incluyen los Pastizales inducidos y los Pastizales Naturales. Los Pastizales naturales son escasos y se mezclan con los Matorrales Espinoso y Subinerme, su condición actual refleja fuerte sobreapacentamiento. El zacate navajita morada (*Bouteloua trifida*) es la especie más

frecuente dentro de estos pastizales, otras especies de zacates nativos que caracterizan a estos pastizales son: *Aristida purpurea*, *Setaria leucopila* y *Tridens texanus*, estas especies alcanzan alturas de 20-30 cm. Actualmente debido al manejo irracional ha disminuido su abundancia. Como parte de la flora presente en esta comunidad se presentan arbustos esparcidos de mezquite (*Prosopis glandulosa*), nopal cacanapo (*Opuntia lindheimeri*), granjeno (*Celtis pallida*), clepe (*Ziziphus obtusifolia*) y cenizo (*Leucophyllum frutescens*) y el largoncillo (*Acacia constricta*).

En el área se ha realizado la introducción de zacates lo cual se ha realizado por medio de la remoción mecánica de la vegetación natural, con preparación de la cama de siembra para el establecimiento de praderas, estas praderas o también llamadas pastas forman parte del Pastizal inducido, el cual está integrado por especies introducidas de otros continentes, las cuales son utilizadas para el apacentamiento de ganado bovino. Las especies introducidas son el zacate buffel (*Pennisetum ciliare*), zacate angleton (*Dichanthium aristatum*) y zacate Johnson (*Sorghum halepense*).

Las especies ruderales incrementan la riqueza florística de los pastizales, los zacates más comunes son: el zacate tres aristas anual (*Aristida adscensionis*), zacatón piramidal (*Sporobolus pyramidatus*), el zacate panizo (*Panicum hallii*), además de otras dicotiledóneas como *Malvastrum coromandelianum*, *Parthenium hysterophorus*, *Dyssodia pentachaeta*, *Euphorbia prostrata*, *Sanvitalia ocymoides* y *Gutierrezia sphaerocephala*, mientras que *Cynodon dactylon* y *Eragrostis* spp. son abundantes en los pastizales ubicados en áreas con mayores humedad.

La asociación del pastizal con el Matorral Espinoso, se trata de un pastizal donde el zacate navajita morada (*Bouteloua trifida*) es la especie dominante y es frecuente la presencia de otras hierbas como *Tiquilia canescens*, *Dyssodia pentachaeta* y *Ruellia nodiflora*. Los arbustos espinosos forman un estrato de 1.0 a 1.5 m, los más abundantes son el mezquite (*Prosopis glandulosa*), palo verde (*Cercidium macrum*), condalia (*Condalia hookeri*), chaparro amargoso (*Castela erecta*) y coyotillo (*Karwinskia humboldtiana*). Debido a la fuerte presión de pastoreo, en algunos sitios los zacates se restringen al dosel de las arbustivas.

MATORRAL SUBINERME.- Es un matorral caracterizado por la codominancia de especies arbustivas espinosas como el chaparro prieto (*Acacia rigidula*) y granjeno (*Celtis pallida*) con arbustos inermes tales como el cenizo (*Leucophyllum frutescens*), tullidora (*Karwinskia humboldtiana*) y salvia (*Salvia balloaeflora*) los que forman un matorral denso de 1.5 a 3 metros de altura. El matorral subinerme se distribuye en sitios con ligeras ondulaciones del terreno donde los suelos son someros y pedregosos de origen aluvial.

En ocasiones es común la dominancia del cenizo (*Leucophyllum frutescens*) el cual le proporciona una tonalidad gris a la comunidad, sin embargo, lo más frecuente es que se asocie con el chaparro prieto (*Acacia rigidula*). Tales especies forman un matorral denso con alturas de 1.5 a 3 m. En otros sitios se mezclan ambos arbustos con otros

arbustos espinosos e inermes tales como el mezquite (*Prosopis glandulosa*), cilindrillo (*Licium berlandieri*), así como la vara dulce (*Eysenhardtia texana*), orégano (*Lippia graveolens*), sangre de drago (*Jatropha dioica*) y guayacán (*Guaiacum angustifolium*), en un estrato menor de 1m se presentan arbustos como *Calliandra conferta* y *Krameria ramosissima*.

El estrato arbóreo y subarbóreo, presenta una baja densidad, está integrado por árboles aislados de 3 a 4 m, de altura donde las especies más abundantes son el mezquite (*Prosopis glandulosa*), así como individuos aislados de chapote (*Diospyros texana*).

En la estación seca se tiene una carpeta baja y abierta del zacate navajita morada (*Bouteloua trifida*) con otras especies perennes, mientras que en verano tiene mayor riqueza de herbáceas; su cobertura es variable y su altura es de 5 a 30 cm, las herbáceas más abundantes son: *Bouteloua trifida*, *Tiquilia canescens*, *Melampodium cinereum*, *Sida abutifolia Sanvitalia ocymoides* y *Wedelia acapulcensis*. Las especies anuales están representadas por *Ruellia nudiflora*, *Aristida adscensionis Evolvulus alsinoides* y *Dyssodia pentachaeta*.

Este corredor biológico se localiza en la transición entre las provincias fisiográficas del Altiplano Mexicano y la Planicie Costera del Golfo, por lo cual existen amplios ecoclines entre el Matorral Desértico Micrófilo y los Matorrales Espinoso y Subinerme, dando origen a una comunidad con características particulares en cuanto a estructura y composición de especies. Esta comunidad se establece en terrenos planos donde los suelos son de origen aluvial o someros y ligera pedregosidad.

El matorral esta integrado por arbustos de 0.50-1.5 m de altura, así como individuos arbóreos mayores a 1.5 m de alto, se distingue por la predominancia de elementos arbustivos de foliolo pequeño. En el área la gobernadora (*Larrea tridentata*), el cenizo (*Leucophyllum frutescens*) y el hojasén (*Flourensia cernua*) constituyen los componentes más abundantes, estas especies inermes, se asocian con la sangre de drago (*Jatropha dioica*), orégano (*Lippia graveolens*), huizachillo (*Acacia neovernicosa*) y palo verde (*Cercidium texanum*). Asimismo, se presentan individuos aislados de palma pita (*Yucca treculeana*) con alturas de 2.0-2.5 m, los cuales sobresalen en el paisaje formando colonias esparcidas. En el estrato arbóreo y subarbóreo se desarrolla el mezquite (*Prosopis glandulosa*), siendo esta la especie más conspicua, sin embargo, es poco abundante. El estrato herbáceo lo domina el zacate navajita azul (*Bouteloua trifida*) y zacate tres barbas (*Aristida purpurea*).

En algunos sitios la dominancia del matorral la asume el hojasén (*Flourensia cernua*), dando origen a un matorral bajo, normalmente de menos de 1.5 m de alto, que llega a ser denso y con una cobertura hasta de 80% del área, en ocasiones se presenta la codominancia con la gobernadora (*Larrea tridentata*). Son frecuentes otros arbustos bajos que se agrupan en manchones de 1-2 m de altura. Las mayores extensiones del matorral de hojasen (*Flourensia cernua*) se presentan en las planicies donde los suelos

son profundos y bien drenados, asimismo, se presenta sobre los lomeríos donde disminuye su densidad y se asocia con cenizo (*Leucophyllum frutescens*).

MEZQUITAL - HUIZACHAL.- Esta comunidad está dominada por formas arbóreas de 3-5 m de altura, donde las especies dominantes son el mezquite (*Prosopis glandulosa*) y huizache (*Acacia farnesiana*). La mayor abundancia se presenta en las hondonadas (que representan depresiones más bajas de las llanuras) así como a través de cauces de arroyos y en ríos. Es frecuente que esta comunidad se encuentre mezclada con el Matorral Espinoso y en especial con la vegetación Riparia.

En ocasiones se presenta un estrato arbustivo abierto de 1.0 a 1.5 m de altura, de los cuales el nopal (*Opuntia lindheimeri*), coyotillo (*Karwinskia humboldtiana*), cenizo (*Leucophyllum frutescens*), granjeno (*Celtis pallida*) son las principales especies. El estrato herbáceo varia en su composición, sin embargo, presenta mayor riqueza que los arbustos, las más frecuentes son gramíneas como el zacate tres barbas anual (*Aristida adscensionis*), zacate tempranero (*Setaria leucopila*), el zacatón piramidal (*Sporobolus pyramidatus*) y el zacatón alcalino (*Sporobolus airoides*) presenta alturas de 15 a 70 cm. En los mezquitales con mayor humedad la herbácea *Viguiera dentata* forma un estrato denso de hasta 1 m de altura. Las herbáceas anuales más abundantes son: *Phyla nodiflora*, *Malvastrum coromandelianum*, *Ruellia nudiflora* y *Sanvitalia ocymoides*. En algunas áreas con mezquital-huizachal se presentan suelos salinos, lo cual es debido a pequeñas depresiones o cuencas cerradas, cuyo drenaje deficiente favorece la acumulación de sales, permitiendo se establezcan especies herbáceas halófitas, formando montículos como el zacatón alcalino (*Sporobolus airoides*), además de otras hierbas tales como *Heliotropium curassavicum*, *Portulaca oleracea*, *Sanvitalia ocymoides*.

Para el establecimiento de las áreas agrícolas, así como en los zacatales inducidos utilizados para el apacentamiento del ganado, se eliminó por completo las áreas de mezquital-huizachal y solamente permanecen franjas con este tipo de vegetación, las cuales actúan como cortinas rompevientos, se trata de árboles adultos (con diámetros mayores).

VEGETACIÓN RIPARIA, ACUÁTICA Y SUBACUÁTICA.- Es la vegetación presente en ríos y arroyos intermitentes, donde se mantienen condiciones de humedad alta. La vegetación riparia es una comunidad de afinidad acuática en el área de estudio está integrada generalmente por árboles, arbustos y hierbas perennes, los cuales crecen arraigados en los márgenes del río Sabinas y son poco abundantes las especies estrictamente acuáticas, sobre todo las flotantes.

En la comunidad riparia del Río Sabinas la dominancia fisonómica de la vegetación está representada por el sabino (*Taxodium mucronatum*) como la especies más frecuente, la cual en ocasiones forma galerías a lo largo del río, en algunos sitios se asocia con el nogal (*Carya illinoinensis*), donde tales especies presentan alturas de 15-20 m y en ocasiones hasta 30, los árboles no se restringen al margen del río sino que

crecen en áreas donde se tiene una mayor humedad. Es frecuente encontrar también fresno (*Fraxinus berlandieriana*), huizache (*Acacia farnesiana*), mora (*Morus celtidifolia*), palo blanco (*Celtis laevigata*) y sicomoro (*Platanus glabrata*) los cuales forman un segundo estrato de 4 a 8 de altura; especies como el sauce (*Salix nigra*), nogalillo (*Juglans microcarpa*) son poco frecuentes. En áreas abiertas de estas comunidades dominan árboles de 3 a 5 m de huizache (*Acacia farnesiana*) y mezquite (*Prosopis glandulosa*). A orillas del cauce crecen herbáceas rastreras con coberturas cercanas al 100%, siendo las más abundantes *Phyla nudiflora*, *Bacopa monieri*, *Cynodon dactylon*.

En el área del río cercano a la ciudad de Múzquiz domina el sabino (*Taxodium mucronatum*) y nogal (*Carya illinoensis*) y es frecuente el sicomoro (*Platanus glabrata*), el cual presenta una altura de 10 a 13 m, se presentan abundantes renuevos y juveniles del sabino (*Taxodium mucronatum*), así como del nogal (*Carya illinoensis*). Ahí crecen además, árboles bajos de 3 a 5 m de altura de huizache (*Acacia farnesiana*), mezquite (*Prosopis glandulosa*) y en ocasiones el palo blanco (*Celtis laevigata*). En áreas de anegamiento del río se presentan bosquecillos dominados por nogal silvestre (*Carya illinoensis*), con alturas que oscilan entre 10 a 12 m diámetro medio de 40 cm, formando un segundo estrato de 4 a 7 m de altura el cual está dominado por árboles de huizache (*Acacia farnesiana*) y mezquite (*Prosopis glandulosa*). Debido a la fuerte presión de pastoreo existe escasa regeneración de nogal, en su lugar se ha favorecido que se presente un mayor número de juveniles y renuevos de mezquite y huizache.

En la parte baja, cercana a la presa Venustiano Carranza, así como cerca del ejido Morelos y el Nacimiento (al oeste de Múzquiz), donde el río es llamado San Juan, sobre el cauce se presenta vegetación ripariа dominada por el huizache (*Acacia farnesiana*) y mezquite (*Prosopis glandulosa*) y un estrato arbustivo aislado de jarilla (*Baccharis* spp.).

El estrato arbustivo de esta comunidad presenta alturas de 2-3 m y están representadas por jarilla (*Baccharis salicifolia* y *B. salicina*), cabezona (*Cephalanthus salicifolius*), moradilla (*Pluchea odorata*) y carrizo (*Arundo donax*). Las especies trepadoras más abundantes son: *Vitis cinerea*, *Smilax bona-nox* y *Toxicodendron radicans*. La vegetación aledaña a las comunidades ripariаs está integrada por especies del Matorral Espinoso Tamaulipeco donde es frecuente encontrar nopal (*Opuntia lindheimeri*) y granjeno (*Celtis pallida*), cenizo (*Leucophyllum frutescens*), mezquite (*Prosopis glandulosa*), chaparro prieto (*Acacia rigidula*) y palo verde (*Cercidium texanum*) entre otros arbustos espinosos

En áreas de anegamiento del río el estrato herbáceo presenta una elevada cobertura y tiene alturas de 5 a 80 cm, donde las especies *Sanvitalia ocymoides*, *Abutilon incanum*, *Allowissadula holosericea*, *Carex scheideana* y *Viguiera dentata* son las más abundantes. Formando el estrato herbáceo denso se encuentra *Phyla nodiflora*,

además de ciperáceas y gramíneas tales como *Paspalum distichum*, *Brachiaria fasciculata* y *Panicum obtusum*.

La gran mayoría de las plantas encontradas en esta comunidad son herbáceas de tipo semiacuático o anfibio arraigadas, algunas de ellas y otras son estrictamente ripanas. Las comunidades de subacuáticas están dominadas por ciperáceas de los géneros *Carex*, *Eleocharis*, *Cyperus* y *Scirpus*, algunas gramíneas y poligonáceas. Son comunes además: *Bacopa monnieri*, *Justicia americana*, *Conoclinium betonicifolium*, *Lobelia cardinalis*, *Lythrum californicum*, *Eustoma exaltatum*, *Samolus ebracteatus* y *Typha latifolia*. Las acuáticas se restringen a especies de los géneros: *Ceratophyllum*, *Heteranthera*, *Nymphaea*, *Nuphar* y *Utricularia*. La acuática estricta más abundante es *Ludwiga octovalvis*. Por otra parte *Bacopa monieri* y *Potamogeton nodosus*, suelen encontrarse sumergidas con las hojas flotando. Es también común como vegetal no vascular *Chara* sp. En el agua se observan masas flotantes de algas verdes (Chlorophyta) pertenecientes a los géneros *Spirogyra* y *Sygnema*.

Las especies ruderales son comunes, las más abundantes son: zacate pata de gallo (*Cynodon dactylon*), la que forma un estrato denso, crecen también cadillo (*Xanthium strumarium*), *Aster spinosus*, *Vigna luteola*, *Ricinus communis* y *Rumex crispus* las cuales están frecuentemente enraizadas en el lado de los bordes.

La elevada riqueza de plantas en el río Sabinas, además de que se trata del principal ecosistema ripario del estado de Coahuila, dan como resultado un gran valor ecológico para la región. Actualmente el turismo mal planificado y el pastoreo del ganado en el cauce del río Sabinas han ocasionado la compactación del suelo, asimismo, se ha afectado la composición y estructura de especies.

Es importante mencionar que cerca del poblado de San Juan de Sabinas se tiene un gran porcentaje de árboles de sabino (*Taxodium mucronatum*) muertos en pie.

ASPECTOS FAUNÍSTICOS

CORREDORES SERRANOS

Están integrados por las Sierras de Santa Rosa, Obayos, Hermanas y Pájaros Azules, que en mayor o menor grado están interconectadas entre sí y con otros sistemas montañosos fuera del área de influencia del proyecto. La magnitud y grado de conservación de estos sistemas montañosos, además sustentar la existencia de una gran cantidad de especies de talla menor, les permite de vertebrados dar cabida a especies de gran tamaño y con requerimientos de territorio mayores, como venado cola

blanca (*Odocoileus virginianus*), venado bura (*Odocoileus hemionus*), oso negro (*Ursus americanus*), puma (*Puma concolor*) y águila real (*Aquila chrysaetos*).

CORREDORES RIPARIOS

Se considera como corredores ripanos a los asociados a los ríos Álamos – Sabinas, de naturaleza permanente, y a los asociados a El Sáuz – La Rana – El Gato y El Aura – Salado de los Nadadores, de naturaleza intermitente. Estos sitios proveen el hábitat adecuado para especies como tortugas (*Trachemys, Kinosternon*) y culebras acuáticas y semiacuáticas (*Thamnophis proximus, T. marcianus, T. cyrtopsis*), así como algunas especies de aves asociadas al agua (*Charadrius vociferus, Dendrocygna autumnalis, Fulica americana, Gallinula chloropus, Podilymbus podiceps*) y el mapache (*Procion lotor*). Otras especies que prefieren este hábitat son la mayor parte de los anfibios de la región, particularmente para la rana leopardo (*Rana berlandieri*) y los sapos (*Bufo* spp). En algunas zonas, especialmente en las inmediaciones de las áreas urbanas, estos corredores de han visto seriamente dañados por la eliminación de la masa arbolada en ambos lados de los ríos.

CORREDOR DE MATORRALES

Comprende los diferentes tipos de matorrales presentes en la zona, como lo es el tamaulipeco, submontano, micrófilo, rosetófilo, sus derivaciones y combinaciones. En conjunto, los matorrales constituyen el tipo de vegetación más abundante en la región y por ende el de mayor importancia como hábitat y corredor. Es a través del matorral como se puede dar la interconexión entre comunidades ripanas y sistemas montañosos. Aún y cuando el matorral ha sido eliminado en muchos sitios, su vasta distribución y la permanencia de al menos parte de sus componentes le permiten mantener su funcionalidad como corredores.

CORREDOR DE LOS PASTIZALES NATURALES – INDUCIDOS - ÁREAS AGRÍCOLAS ABANDONADAS.

Estas zonas proveen las condiciones requeridas por aquellas especies que gustan de alimentarse de pastos, como la liebre (*Lepus californicus*) y el conejo (*Sylvilagus audubonii*), algunos roedores y sus depredadores (coyote, zorro y aves rapaces). Existen además algunas especies de aves que gustan de los pastizales, ya sea para alimentarse de sus semillas, como algunos gorriones o de los insectos asociados, como es el caso de los verdugos y mosqueritos.

CORREDORES DE FRANJAS DE VEGETACIÓN REMANENTE

Al eliminar la vegetación para el establecimiento de áreas agrícolas y pastizales inducidos, generalmente se conservan algunas porciones de la vegetación original, ya sea que por sus características topográficas (lomeríos o cañadas) no sean aptas para la siembra o que sean dejadas intencionalmente como cortinas. Estas franjas de

-En el caso de especimenes de fauna:

-Si se facilito su desplazamiento hacia zonas aledañas donde no sean afectadas guante el proyecto.

-Si se identifico y relocalizo especies de baja o mediana movilidad que por su área de distribución o tamaño de sus poblaciones, pueden poner en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en la lista de verificación **LV-04**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

d).-Remoción de vegetación, suelo vegetal y preparación de composta.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para efectuar la remoción de vegetación, suelo vegetal y preparación de composta.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de construcción de tajos a cielo abierto, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que se recupere el suelo vegetal.

b).-Que no se utilice la quema de maleza ni el uso de herbicidas o productos químicos como método de deshierbe del área del proyecto.

c).-Que la vegetación removida se troce y mezcle junto al suelo vegetal almacenado para la formación de una composta.

d).-Que la composta se almacene en sitios donde se garantice que ésta no será arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación.

e).-Que sea conservada la vegetación riparia o ribereña y la de arroyos intermitentes respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos de agua.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en la lista de verificación **LV-04**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

e).- Preparación de patio de maniobras.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para la preparación del patio de maniobras.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de construcción y operación de tajos a cielo abierto, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que se afecte un máximo de 7.20 ha/ha del primer corte de caja, después el nivel de afectación deberá ser menor o igual al establecido en la siguiente tabla:

Corte de caja	% estéril en terrero	Sup. afectada/ha corte
1	100	7.20
2	50	4.70
3	40	3.73
4	30	3.12
5	30	2.80
6	30	2.54
7	30	2.37
8	30	2.25
9	30	2.14
10	30	2.06
11	30	2.00
12	30	1.95
13	30	1.90
14	30	1.85
15	30	1.82

b).-Que el patio de maniobras este completamente nivelado.

c).-Que el área destinada para patio de maniobras no se establezca sobre cursos de agua, áreas pantanosas o vegas, así como en áreas con vegetación arbórea desarrollada.

d).-Que cuente con obras de drenaje para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural a fin de ser

transitable durante todo tipo de condiciones climatológicas.

e).-Que la altura de las instalaciones provisionales no sobrepase la cota altitudinal del entorno.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en la lista de verificación **LV-04**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

f).-Construcción de rampa de acceso y corte de caja.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para la construcción de la rampa de acceso y los cortes de caja.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de construcción y operación de tajos a cielo abierto, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que no se establezcan sobre cauces naturales de agua, sobre áreas pantanosas o vegas.

b).-Que preferentemente se utilicen sitios que hayan sido perturbados por actividades anteriores.

c).-Que la rampa de acceso mantenga una pendiente máxima de 7.5 %.

d).-Que se utilicen rampas internas para alcanzar la profundidad y minimizar el área a afectar.

e).-Que se minimicen los riesgos de desestabilizar las paredes y frente del corte de caja.

f).-Que los drenajes naturales sean canalizados mediante estructuras escalonadas para proteger el talud y evitar la erosión e inestabilidad del mismo.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en la lista de verificación **LV-04**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

g).-Almacenamiento de material estéril en terrero.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para el almacenamiento de material estéril en terrero.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de construcción y operación de tajos a cielo abierto, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que el hueco formado por el material inerte extraído en el primer corte de caja sea rellenado parcialmente, con el material estéril extraído de la siguiente sección y así sucesivamente y donde solamente el material estéril excedente sea almacenado en el terrero.

b).-Que el material estéril producto del primer corte de caja del tajo sea almacenado en el terrero, considerando una afectación máxima de 7.20 has/ha de corte, incluyendo las instalaciones provisionales y patios de maniobra.

c).-Que solo el material estéril que no puede ser utilizado en el relleno de los huecos de las secciones anteriores del tajo, se almacene en el terrero.

d).-Que el talud formado en la cara exterior del terrero tenga como pendiente máxima el ángulo de reposo del material al ser descargado por los camiones fuera de carretera desde lo alto de la terraza superior.

e).-Que el camino de acceso a la parte mas alta del terrero deberá tener una pendiente máxima del 7.5%

f).-Que no se establezcan sobre cauces naturales de agua, sobre áreas pantanosas y vegas o provoque su obstrucción y que no afecte innecesariamente a la vegetación.

g).-Que preferentemente sean sitios que hayan sido perturbados por actividades anteriores.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en la lista de verificación **LV-04**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

h).-Control del paisaje.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para el control del paisaje.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de construcción y operación de tajos a cielo abierto, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que la altura de los terreros o de las instalaciones provisionales no sobrepase la cota altitudinal del entorno.

b).-Que cuando sea posible los terreros se apoye en las laderas de la capa de basalto.

c).-Que en los terreros se reproduzcan en lo posible las pendientes, formas y líneas naturales del terreno circundante.

d).-Que se eviten las formas troncocónicas en los terreros e instalaciones provisionales.

e).-Que en los terreros se evite que queden expuestas las formaciones litológicas con colores fuertes y llamativos.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en la lista de verificación **LV-04**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

i).-Manejo de residuos.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para el manejo de residuos.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de construcción, operación, mantenimiento y abandono de tajos a cielo abierto, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que se cuente con un programa de orden y limpieza.

b).-Que el personal responsable cuente la capacitación requerida respecto de.

-Procedimiento para el manejo de materiales y residuos peligrosos.

-Procedimiento para el manejo de residuos no peligrosos.

-Procedimiento para la remediación de suelos contaminados.

c).-Que se cuente con almacén temporal para sus combustibles, grasas y lubricantes.

d).-Que se cuente con almacén temporal para sus residuos peligrosos

e).-Que se recolecten periódicamente todos los desechos sólidos, se envasen y se envíen al relleno sanitario más cercano.

f).-Que los residuos peligrosos generados se envasen e identifiquen antes de su envió a disposición final.

g).-Que se efectué la restauración de los suelos contaminados.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en la lista de verificación **LV-04**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

j).-Retiro de instalaciones provisionales.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para el retiro de las instalaciones provisionales.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de abandono de tajos a cielo abierto, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

Que se realice el retiro completo de:

a).-Todas las líneas de drenajes de aguas y sistema de re-inyección.

b).-Todas las líneas de aire comprimido y compresores.

c).-Todas las instalaciones del comedor.

d).-Todas las instalaciones sanitarias.

e).-Todos los almacenes y talleres.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en la lista de verificación **LV-04**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

k).-Reforestación de terreros.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para la reforestación de terreros.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de abandono de tajos a cielo abierto, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que se cubran los taludes del terrero con suelo vegetal.

b).-Que se cubra la cima del terrero con viajes alternados de material esteril y de composta o suelo vegetal.

c).-Que en las paredes o taludes se construyan de manera manual terrazas económicas para la siembra o plantación de especies arbustivas nativas.

d).-Que en la cima del terrero y en el camino de acceso, se construya un sistema de retenidas a nivel para la captación de las aguas pluviales.

e).-Que las áreas rellenadas de las cajas de corte anteriores se cubran con suelo vegetal.

f).-Que se realice la plantación de arbustivas de especies nativas en cuadricula de 20 x 20 mts, intercalando hasta donde sea posible cactáceas, suculentas, arbustivas menores y pasto de especies nativas en el sitio.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en la lista de verificación **LV-04**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

l).-Reforestación de patio de maniobras.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para realizar la reforestación del patio de maniobras.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de abandono de tajos a cielo abierto, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que se efectué el subsoleo en el patio de maniobras, además hasta donde sea posible en caminos y vialidades.

b).-Que el patio de maniobras sea cubierto con una capa de suelo vegetal o composta.

c).-Que se realice la plantación de arbustivas de especies nativas en cuadricula de 20 x 20 mts, intercalando hasta donde sea posible cactáceas, suculentas, arbustivas menores y pasto de especies nativas en el sitio.

d).-Que se realice el sembrado de pastos nativos.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en la lista de verificación **LV-04**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

m).-Control de taludes.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para el control del talud en el foso del tajo.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de abandono de tajos a cielo abierto, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que cuando el reliz o talud de la frente de la ultima sección del tajo este conformada por grandes estratos de conglomerados o aluvión, se suavice o estabilice el reliz o talud de la frente mediante el uso de maquinaria y equipo o bien detonando una línea de barrenos.

b).-Que cuando el reliz o talud de la frente de la ultima sección del tajo este conformada por material consolidado sin riesgos de agrietamientos por erosión o intemperización, se instale una cerca perimetral de alambre de 3 hilos con posta metálica cada 5 mts y refuerzo ahogado en concreto cada 25 mts que impida el libre acceso al foso del tajo.

c).-Que en la rampa de acceso al interior del foso de la ultima sección del tajo, se construya un sistema de retenidas a nivel.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en la lista de verificación **LV-04**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

n).-Cierre de los accesos al área.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para el cierre de los accesos al área del tajo.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de construcción, operación, mantenimiento y abandono de tajos a cielo abierto, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que se realice el cierre de acceso a esta área, mediante la instalacion de una cerca perimetral de alambre de 3 hilos con posta metálica cada 5 mts y refuerzo ahogado en concreto cada 25 mts que impida el libre acceso al foso del tajo.

b).-Se deberá realizar la colocación de letreros o señalamientos alusivos al cierre del área y a las actividades de reforestación.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en la lista de verificación **LV-04**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

VII.4.5.-Durante todo el proyecto.

a).-Programa de mantenimiento preventivo y correctivo.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas en el programa de mantenimiento preventivo y correctivo.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de todas las etapas del proyecto el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que se cuente con un programa de mantenimiento mecánico preventivo y correctivo a fin de minimizar la emisión de gases en todos los equipos utilizados en las actividades de exploración y extracción de carbón.

b).-Que se realice la instalación de mofles silenciadores y amortiguadores en todos los equipos utilizados de manera continúa.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en las listas de verificación **LV-02**, **LV-03** y **LV-04**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

b).-Monitoreo de los niveles de ruido.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para el monitoreo de los niveles de ruido.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de todas las etapas del proyecto el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que se cuente con un programa de monitoreo de los niveles de ruido.

b).-Que se utilice el equipo de protección personal auditiva en las actividades donde se determine que se rebasan los límites máximos permisibles.

c).-Que la instalación de compresores y generadores se realice en sitios alejados de la zona de trabajo.

d).-Que cuando sea necesario se establezca un programa de rotación de personal en los puntos de operación con altos niveles de ruido.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en las listas de verificación **LV-02**, **LV-03** y **LV-04**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

c).-Programa de riego.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas del programa de riego.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de todas las etapas del proyecto el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que se cuente con un programa de riego de patios, caminos y vialidades.

b).-Que se establezcan limites máximos de velocidad para el transito de equipos y maquinaria.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en las listas de verificación **LV-02**, **LV-03** y **LV-04**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

d).-Programa de conservación de patrimonio histórico, arqueológico y paleontológico.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas del programa de conservación del patrimonio histórico, arqueológico y paleontológico.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de todas las etapas del proyecto el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de la siguiente medida:

Que se notifique y preserve cualquier hallazgo de tipo histórico o paleontológico durante todas las actividades del proyecto.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en las listas de verificación **LV-02**, **LV-03** y **LV-04**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

VII.4.6.-Medidas por grado de fragilidad

a).-Perforación de barrenos de exploración.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para el control de los patrones naturales de corrientes subterráneas, durante la perforación de barrenos de exploración en zonas de fragilidad Alta o Media para el componente ambiental red hidrológica.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de exploración, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que se utilice un agente sellador de las paredes del barreno para contener los fluidos de barrenación y mejorar la recuperación.

b).-Que se documente la ubicación y el perfil estratigráfico del barreno.

c).-Que se selle el barreno, con concreto hidráulico.

d).-Que se identifique, mediante marca el barreno efectuado.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en la lista de verificación **LV-05**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

b).-Construcción de tiros verticales.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para el control de los patrones naturales de corrientes subterráneas, durante la construcción de tiros verticales en zonas de fragilidad Alta o Media para el componente ambiental red hidrológica.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de construcción de pozos verticales, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de la siguiente medida:

Que se construya un ademe de placa metálica o concreto hidráulico, desde la superficie hasta la cima de la estructura consolidada localizada en el techo del manto de carbón.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en la lista de verificación **LV-05**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

c).-Control del nivel del manto freático.

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para el control del nivel del manto freático sin afectación de los patrones naturales de corrientes subterráneas, durante:

-La construcción y operación de pozos verticales y minas de arrastre o subterráneas en zonas de fragilidad Alta o Media para el componente ambiental red hidrológica.

-La construcción y operación de tajos a cielo abierto, en zonas de fragilidad Media para el componente ambiental red hidrológica.

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de operación y mantenimiento de tajos a cielo abierto, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que se efectué la re-inyección de las aguas de precolación o laboreo en un punto localizado aguas abajo del punto de extracción de carbón.

b).-Que el ademe del barreno o barrenos será con tubería de PVC ranurada.

c).-Que la totalidad del agua extraída sea re-inyectada.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en la lista de verificación **LV-05**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

d).-Relleno de foso final de tajo

Objetivo:

Vigilar el cumplimiento de las medidas propuestas para disminuir la pérdida de agua por evaporación, durante el abandono de tajos a cielo abierto, en zonas de fragilidad Media para el componente ambiental red hidrológica o de fragilidad Alta para otros componentes (excepto Flora y Fauna).

Acciones de vigilancia:

Durante el desarrollo de las actividades de abandono de tajos a cielo abierto, el Coordinador de Seguimiento deberá verificar el cumplimiento de las siguientes medidas:

a).-Que se efectué el relleno del foso final, hasta por lo menos 2 mts arriba del nivel freático.

b).-Que el relleno del foso se efectué con material estéril del terrero, preferentemente de los estratos del conglomerado con una mezcla de los elementos gruesos de las capas de lutitas y calizas.

c).-Que en el relleno del foso no se utilicen los materiales finos como el aluvión.

Registro:

Se verifica el cumplimiento de estas actividades en la lista de verificación **LV-05**, la evidencia se mantiene mediante fotografías que ilustren dicho cumplimiento y se documenta en la bitácora de seguimiento **R-01**.

VII.5.-Evaluación del Desempeño Ambiental

VII.5.1.-Indicadores de Control por proyecto

El Coordinador de Seguimiento, conforme avance cada proyecto particular de exploración o extracción y tomando como base los resultados de las actividades de verificación documentadas en las listas de verificación **LV-01**, **LV-02**, **LV-03**, **LV-04** y **LV-05** y en la bitácora de seguimiento **R-01**, determina el comportamiento de los siguientes indicadores de control.

Indicador Suelo-01: Grado de afectación por Superficie afectada:

Determinación de Superficie afectada/ Superficie proyecto.

Y donde para el establecimiento de la superficie afectada del indicador se consideran los siguientes estándares:

a).-Caminos y vialidades: Se considera como superficie afectada 768 m^2/ha.

b).-Se considera como superficie afectada 0.0768 has/barreno.

c).-Se considera como superficie a afectar hasta 0.25 has por pozo.

d).-Se considera como superficie a afectar hasta 1.00 has por mina de arrastre.

e).-Se considera como superficie a afectar, la superficie destinada para los cortes de caja, los terreros y las instalaciones provisionales y patios de maniobra la cual no deberá ser mayor a la establecida en la siguiente tabla en función del numero de cortes de caja total en el tajo (Considerando una hectárea por corte de caja).

Corte de caja	% estéril en terrero	Sup. afectada/ha corte
1	100	7.20
2	50	4.70
3	40	3.73
4	30	3.12
5	30	2.80
6	30	2.54
7	30	2.37
8	30	2.25
9	30	2.14
10	30	2.06
11	30	2.00
12	30	1.95
13	30	1.90
14	30	1.85
15	30	1.82

2) **Indicador Suelo-02:** Grado de afectación por superficie del subsuelo afectada:

Determinación de Superficie del subsuelo afectada/ Superficie proyecto.

Y donde para el establecimiento de la superficie afectada del indicador se consideran los siguientes estándares:

a).-Pozos: Se considera como superficie afectada el área real de extracción de 0.86 has por pozo.

b).-Mina: Se considera como superficie afectada el área real de extracción de 0.86 ha/ha de mina de arrastre.

c).-Se considera como superficie afectada el área real de extracción 1.00 ha/ha de corte de caja.

3) **Indicador Agua-01:** Grado de afectación de la red hidrológica:

Determinación de volumen de agua extraída/volumen de agua reinyectada.

Determinación de nivel freático original/ requerido para operación.

4) **Indicador Aire-01:** Grado de afectación por gases de combustión:

Determinación de Equipos utilizados/superficie de proyecto

Indicador Aire-02: Grado de afectación por exposición al ruido y a las vibraciones:

Determinación de Nº de voladuras mensuales/proyecto especifico.

Determinación de distancia del proyecto especifico a población expuesta.

Indicador Flora-01: Grado de afectación por remoción de vegetación:

Determinación de superficie con remoción de vegetación/superficie de proyecto.

Indicador Fauna-01: Grado de afectación por alteración de hábitat:

Determinación de superficie con remoción de vegetación/superficie de proyecto.

Indicador Socioeconómico-01: Grado de afectación por condiciones de seguridad e higiene:

Total de días de incapacidad temporal de todos los trabajadores respecto de total de turnos-hombre laborados en el mes.

Indicador Socioeconómico-02: Grado de afectación del patrimonio histórico:

Determinación de superficie del patrimonio histórico afectada por proyecto especifico/Superficie total del proyecto.

El comportamiento de estos indicadores es documentado en el formato **R-02** y cuando alguna desviación es mayor a un 15% deberá ser motivo para iniciar el procedimiento de acciones correctivas descrito en el punto **VI.6** de este Programa de Vigilancia Ambiental.

VII.5.2.-Indicadores de Control por micro región.

El Coordinador de Seguimiento, plasma en la matriz **R-04** (formato Excel) el comportamiento de los indicadores de control de todos los proyectos que fueron documentados en el formato **R-02** conforme al punto anterior y determina el desempeño de estos indicadores dentro la micro región.

VII.5.3.-Evaluación del desempeño ambiental micro región.

El Coordinador de Seguimiento, anualmente determina el desempeño ambiental de la micro región tomando como base los resultado de las verificaciones documentadas en las listas de verificación **LV-01**, **LV-02**, **LV-03**, **LV-04** y **LV-05** de cada proyecto.

a).-En la hoja de cálculo Excel del formato **R-05** determina en el desempeño ambiental de todas las actividades mineras desarrolladas bajo el sistema de exploración y extracción conocida como pozo vertical.

b).-En la hoja de cálculo Excel del formato **R-06** determina en el desempeño ambiental de todas las actividades mineras desarrolladas bajo el sistema de exploración y extracción conocida como mina subterránea o de arrastre.

c).-En la hoja de cálculo Excel del formato **R-07** determina en el desempeño ambiental de todas las actividades mineras desarrolladas bajo el sistema de exploración y extracción conocida como tajo a cielo abierto.

d).-El resultado de la evaluación individual de todos los proyectos de exploración y extracción calculados en los formatos **R-05**, **R-06** y **R-07** se plasma en la hoja de cálculo Excel del formato **R-08** y se determina la evaluación del desempeño ambiental de la micro región.

Los resultados de la evaluación del desempeño forman parte integral del Informe Anual que se presenta a la Autoridad Ambiental de acuerdo con el procedimiento descrito en el punto **VI.8**.

VII.6.-Procedimiento de acciones correctivas

VII.6.1.-Objetivo:

Estandarizar los lineamientos para detectar e investigar los impactos inesperados o cambios en las tendencias de los ya considerados, valorar la eficacia de las medidas implementadas, así como para proponer ajustes o medicaciones a las acciones realizadas para prevenir la afectación ambiental en el área de influencia del proyecto.

VII.6.2.-Detección de desviaciones o incumplimientos:

El Coordinador de Seguimiento pondrá en práctica el presente procedimiento, cuando con motivo del seguimiento de las actividades de exploración, construcción, operación, mantenimiento o abandono de algún proyecto se presenten alguna de las siguientes situaciones:

a).-Se detecte la presencia de impactos inesperados.

b).-Se presenten desviaciones o cambios en las tendencias de los indicadores de los impactos considerados.

c).-Se detecten incumplimientos a las medidas de prevención o mitigación propuestas o a las condicionantes establecidas en la autorización en materia de impacto ambiental.

VII.6.3.-Investigación y análisis:

a).-El Coordinador de Seguimiento, mediante escrito notifica al responsable del proyecto de las desviaciones o incumplimientos detectados y establece la fecha de la reunión para el análisis de las desviaciones o incumplimientos.

b).-En la fecha estipulada el responsable del proyecto, deberá presentar el resultado de la investigación de las causas reales o potenciales que originaron las desviaciones o incumplimientos.

c).-La reunión de análisis de las causas las causas reales o potenciales que originaron las desviaciones o incumplimientos estará conformada por:

-El Gerente de la Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C.

-El Coordinador de Seguimiento.

-El responsable del proyecto de exploración o extracción donde de detecto la desviación o incumplimiento.

d).-Mediante la utilización de la técnica estadística conocida como "Diagrama de causa-efecto" o "Diagrama de Ishikawa" se analizan todas las posibles causas reales y potenciales de la desviación o incumplimiento.

e).-El Coordinador de Seguimiento determina:

-Si se conoce la o las causas de mayor impacto en la generación de la desviación o incumplimiento, a fin de contar con los elementos que permitan enfocar las acciones sobre las causas de mayor impacto.

-Si se requiere de contar con mayor información sobre la incidencia de cada causa en la generación de la desviación o incumplimiento, a fin de establecer la metodología y tiempos para recopilar la información requerida.

VII.6.4.-Acción correctiva:

De acuerdo con la información obtenida del análisis anterior, con base en la experiencia y conocimiento técnica de cada uno de los participantes en la reunión se determina la acción correctiva apropiada a la magnitud de los problemas y correspondiente a los riesgos encontrados, a fin de evitar su recurrencia y se documenta en el formato **R-03:** Control de acciones correctivas.

VII.6.5.-Seguimiento:

El Coordinador de Seguimiento en los tiempos previstos verifica que cada una de las acciones propuestas sean realizadas y la efectividad de las mismas y lo documenta en el formato **R-01:** Bitácora para seguimiento de las acciones de vigilancia.

VII.6.6.-Control de la acción correctiva:

a).-Si durante las actividades de seguimiento de una acción correctiva se detectan desviaciones en la eficacia de las medidas implementadas, El Coordinador de Seguimiento notifica por escrito al responsable del proyecto y determinan la fecha de una nueva

reunión de investigación y análisis de acuerdo a los lineamientos descritos en el punto **VI.6.3** de este procedimiento.

b).-Si durante las actividades de seguimiento de una acción correctiva se detectan incumplimientos de las medidas implementadas, El Coordinador de Seguimiento personalmente y mediante entrevista con el personal involucrado, investiga las causas que motivan dichos incumplimientos.

-Si el incumplimiento obedece a un retrazo en la programación de las actividades por causa imputable a la misma operación del proyecto, en reunión con el responsable del proyecto se ajusta la programación de la acción correctiva y se continúa con las actividades de seguimiento.

-Si el incumplimiento obedece a actos de negligencia manifiesta del responsable del proyecto, se notifica al Gerente de la Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C. para que aplique los siguientes criterios.

c).-Cuando el responsable del incumplimiento es un contratista productor quien mediante contrato o convenio adquirió los derechos derivados de una concesión minera:

-Se comunica al Consejo Directivo la necesidad de aplicar al contratista productor las Reglas Administrativas previstas para estas situaciones dentro del Plan de Manejo Ambiental.

-Con base en el artículo 23 de la Ley Minera, El Gerente de la Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C. notifica al titular de la concesión minera para que asuma la responsabilidad del incumplimiento.

-En caso de que el titular de la concesión minera asuma la responsabilidad de los incumplimientos descritos, deberá garantizar el cabal cumplimiento de las acciones correctivas que eliminen o prevengan la afectación ambiental en el área de influencia del proyecto.

d).Cuando el responsable del incumplimiento es el titular de la concesión minera, o no asume la responsabilidad de los incumplimientos del contratista productor, el Gerente de la Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C.:

+Notifica a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente para que mediante inspección del área de

proyecto, evidencie los incumplimientos y aplique las sanciones correspondientes al responsable del proyecto específico donde se encontraron los incumplimientos.

+Comunica al Consejo Directivo la necesidad de aplicar las Reglas Administrativas previstas para estas situaciones dentro del Plan de Manejo Ambiental.

+Solicita a la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental la cancelación de dicha concesión minera dentro de la Autorización en materia de Impacto Ambiental.

VII.7.-Procedimiento de actualización del programa de vigilancia ambiental

VII.7.1.-Objetivo:

Estandarizar los lineamientos para asegurar que la efectividad y adecuación del Programa de Vigilancia Ambiental mediante su revisión sistemática y la información a la autoridad ambiental.

VII.7.2.-Frecuencia de las revisiones:

a).-La efectividad y adecuación del Programa de Vigilancia Ambiental es revisadas formalmente por el Consejo Directivo y el Gerente de la Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A. C., cada año durante el mes de junio, mediante la celebración de cuando menos una junta de revisión.

b).-Los resultados de las acciones correctivas, así como los resultados del control de indicadores y la evaluación del desempeño ambiental de cada proyecto y el de la micro región, son elementos a revisar durante las juntas de revisión.

c).-Durante el intervalo de tiempo entre revisión y revisión el Gerente como resultado de los informes de seguimiento de las acciones correctivas efectuadas de acuerdo con los lineamientos del procedimiento descrito en el punto **VI.6** de este Programa de Vigilancia Ambiental; realiza revisiones parciales a las secciones que considera que por su desempeño requieren de adecuación a fin de garantizar su efectividad.

VII.7.3.-Acta de las revisiones:

El Gerente documenta el acta de revisión de cada junta y es firmada para su autorización por el Consejo Directivo en el formato **R-09:** Control de revisiones.

VII.7.4.-Informe de las revisiones:

a).-Una vez autorizada el acta de revisión, si de ella se desprende la necesidad de realizar modificaciones al Programa de Vigilancia Ambiental, el Gerente integra dichas modificaciones en el documento y:

-Se envía a la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Semarnat, el documento modificado así como las razones de su modificación.

-Se informa a todos los productores de carbón y titulares de las concesiones mineras de las modificaciones realizadas.

VII.8.-Responsable de la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental

Todas las actividades de seguimiento y control correspondientes al Programa de Vigilancia Ambiental se efectuaran bajo la responsabilidad de la asociación civil:

Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C.

R.F.C.:

[redacted]

Dirección:

[redacted]
Sabinas, Coahuila

Gerente y Representante Legal

Nombre:

Ing. [redacted]

R.F.C.:

[redacted]

Dirección:

[redacted]
Sabinas, Coahuila

Tel.:

[redacted]

Facultades:

En El anexo 1 se localiza el documento donde se establece su designación, así como su Poder como Represente Legal

VII.9.-Procedimiento de información a la Autoridad Ambiental

Objetivo:

Elaborar y presentar el Informe Anual de Cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos en el Manifiesto de Impacto Ambiental y en el Resolutivo, además de dar cumplimiento a los requisitos de la condicionante establecida en el Termino Octavo del Resolutivo

Documentos que integran el Informe Anual de Cumplimiento:

a).-El grado de cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación respecto de las actividades de exploración y extracción de carbón mineral, donde se incluyan por proyecto:

-Las bitácoras de seguimiento documentadas en el formato **R-01**.

-Las actividades de verificación del grado de cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación, documentadas en los formatos **LV-00**, **LV-01**, **LV-02**, **LV-03**, **LV-04** y **LV-05**.

-El comportamiento de los indicadores de control mediante el formato **R-02**.

-El nivel de desempeño ambiental documentado en los formatos **R-05**, **R-06** y **R-07**.

-Los resultados de la exploración minera, identificando los sitios en las que se realizaran actividades de extracción de carbón y señalando el sistema que se empleara.

-Anexos fotográficos que pongan en evidencia las acciones realizadas.

b).-El nivel de desempeño ambiental de la micro región respecto del grado de cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación en las actividades de exploración y extracción de carbón mineral, mediante el formato **R-08**, donde se incluya:

-El comportamiento de los indicadores de control de la micro región mediante el formato **R-04**.

c).-Los resultados de las acciones de rescate y protección de fauna silvestre, donde se incluyan por proyecto:

-Identificación de especies de fauna que fueron reubicadas.

-Ubicación de las áreas destinadas para la reubicación, especificando los criterios técnicos y biológicos para su selección.

-Descripción de las técnicas empleadas para realizar el manejo de los individuos de las especies de fauna silvestre rescatadas.

-Anexo fotográfico que pongan en evidencia las acciones realizadas.

d).-Los resultados de las acciones preventivas que eviten la fragmentación o deterioro de los Corredores Biológicos, donde se incluyan por proyecto y se garanticen:

-La conservación de las áreas de matorral y pastizal.

-La no afectación de los bienes y servicios ambientales que estos brindan.

-Los anexos fotográficos que pongan en evidencia la efectividad de las acciones realizadas.

e).-Las acciones de compensación como las actividades de restauración de áreas impactadas por la minería en el pasado, donde se incluyan:

-La rehabilitación de los suelos que presenten diferentes niveles de degradación por efecto de su uso como terreros.

-La remediación de los suelos contaminados por hidrocarburos, por efecto de su uso como patios de maniobra.

-El establecimiento y desarrollo de vegetación nativa con propósitos de restauración en los terrenos afectados por la minería.

-Los anexos fotográficos que pongan en evidencia las acciones realizadas.

f).-Los resultados de las revisiones de la efectividad y adecuación del Programa de Vigilancia Ambiental, donde se incluyan:

-Copia del las actas de revisión que fueron documentadas en el formato **R-09**.

-Los resultados de las acciones correctivas.

vegetación remanente presentes a la orillas de las tierras de cultivo pueden actuar como corredores biológicos al proporcionar refugio y alimentación, especialmente a aquellas especies de talla pequeña y hábitos secretivos, como serpientes, lagartijas y anfibios. La vegetación remanente permite el flujo de la fauna hacia y desde masas de vegetación mayores.

FAUNA ASOCIADA A CADA UNO DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

Matorral espinoso

Cardinalis cardinalis, Meleagris gallipavo, Mniotilta varia, Procyon lotor, Puma concolor, Regulus calendula, Sayornis phoebe, Vireo plumbeus, Wilsonia pusilla, Zenaida asiatica.

Matorral espinoso-pastizal natural

Canis latrans, Columbina passerina, Corvus corax, Chondestes grammacus, Lanius ludovicianus, Mephitis mephitis, Mimus poliglottos, Parabuteo unicinctus, Picoides scalaris

Reithrodontomys fulvescens, Sayornis saya, Sturnella sp., Zonotrichia leucophrys, Columbina passerina, Coragyps atratus, Corvus corax, Chaetodipus hispidus, Charadrius vociferous, Chondestes grammacus, Falco sparverius, Geococcyx californianus, Lanius ludovicianus, Lepus californicus, Melanerpes aurifrons, Meleagris gallopavo, Mephitis mephitis, Mimus poliglottos, Neotoma albigula, Neotoma micropus, Onychomys torridus, Parabuteo unicinctus, Pecari tajacu, Picoides scalaris, Podilymbus podiceps, Pooecetes gramineus, Procyon lotor, Pyrocephalus rubinus, Reithrodontomys fulvescens, Sayornis nigricans, Sayornis phoebe, Sayornis saya, Sigmodon hispidus, Sturnella sp., Sylvilagus audubonii, Thryomanes bewickii, Troglodytes aedon, Urocyon cinereoargenteus, Zenaida asiatica, Zenaida macroura, Zonotrichia leucophrys.

Matorral subinerme

Canis latrans, Columbina passerina, Corvus corax, Mephitis mephitis, Mimus poliglottos, Parabuteo unicinctus, Reithrodontomys fulvescens, Sturnella sp., Zenaida macroura, Columbina passerina, Coragyps atratus, Corvus corax, Crotalus atrox, Chaetodipus nelsoni, Charadrius vociferus, Chordeiles acutipennis, Falco sparverius, Fulica americana, Gallinago gallinago, Geococcyx californianus, Lepus californicus, Melanerpes aurifrons, Mephitis mephitis, Mimus poliglottos, Oxyura jamicensis, Parabuteo unicinctus, Phrynosoma comutum, Pipilo fuscus, Podilymbus podiceps, Polioptila caerulea, Procyon lotor, Puma concolor, Pyrocephalus rubinus, Quiscalus maxicanus, Reithrodontomys fulvescens, Sayornis phoebe, Sturnella sp., Sylvilagus audubonii, Thamnophis marcianus, Urocyon cinereoargenteus, Zenaida macroura.

Matorral subinerme-pastizal natural

Canis latrans, Mimus poliglottos, Parabuteo unicinctus, Sayornis saya, Sturnella sp., Charadrius vociferus, Dendrocygna autumnalis, Falco sparverius, Fulica americana, Gallinula chloropus, Mimus poliglottos, Onychomys leucogaster, Parabuteo unicinctus, Podilymbus podiceps, Procyon lotor, Pyrocephalus rubinus, Quiscalus maxicanus, Sayornis phoebe , Sayornis saya, Sturnella sp.

Matorral submontano-Chaparral

Cardinalis cardinales, Mimus poliglottos, Colaptes auratus, Empidonax minimus, Empidonax sp., Falco sparverius, Mimus poliglottos, Peromyscus boylii, Sayornis phoebe, Urocyon cinereoargenteus, Vireo bellii.

Mezquital

Canis latrans, Colaptes auratus, Mimus poliglottos, Geococcyx californianus, Lepus californicus, Mimus poliglottos, Nyctidromus albicollis, Parabuteo unicinctus, Pecari tajacu

Pipilo fuscus, Reithrodontomys fulvescens, Sylvilagus audubonii.

Pastizal inducido-matorral subinerme

Canis latrans, Cardinalis cardinales, Carduelis psaltria, Carpodacus mexicanus, Columbina passerina, Corvus corax, Chondestes grammacus, Lanius ludovicianus, Melospiza lincolnii, Mephitis mephitis, Mimus poliglottos, Odocoileus virginianus, Parabuteo unicinctus, Picoides scalaris, Regulus calendula, Reithrodontomys fulvescens, Sayornis saya, Sturnella sp., Zenaida macroura, Zonotrichia leucophrys, Carpodacus mexicanus, Columbina passerina, Corvus corax, Chondestes grammacus, Lanius ludovicianus, Melospiza lincolnii, Mephitis mephitis, Mimus poliglottos, Odocoileus virginianus, Parabuteo unicinctus, Regulus calendula, Reithrodontomys fulvescens, Sayornis saya, Sturnella sp., Zenaida macroura, Zonotrichia leucophrys.

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA NO INTERRUMPIR LOS CORREDORES BIOLÓGICOS Y SU FUNCIONALIDAD

Los corredores biológicos ripanos muestran afectaciones en diferentes secciones por diferentes causas, entre las que están deforestación, contaminación por aguas residuales municipales, desechos industriales, introducción de especies exóticas, lo que ha provocado en algunos lugares la desaparición del bosque de galería, muerte de individuos aislados y en grupos, transformación total o parcial, etc.

No obstante que esta declarado en la información adicional de las MIA´s-R con referencia a los trabajos de exploración y extracción de carbón mineral, que no se realizarán actividades en una franja de 300 m de distancia del Río Sabinas, y en las zonas de muy alta fragilidad, se deben contemplar en esta medida todos los ríos permanentes de la región (que además están dentro de la zona de fragilidad hidrológica alta y muy alta) como son el Álamos, San Juan y Salado de nadadores. Adicional a lo anterior, acciones de restauración de las riberas en éstas corrientes permanentes, reforestando con plantas de vivero producidas con germoplasma regional de las especies nativas como el sabino, (*Taxodium mucronatum*), Sauce (*Salix nigra*), Sicomoro (*Platanus glabrata*), Nogal (*Carya illinoensis*), entre otros, sin duda fomentarán la calidad de éstos como **hábitat** para las especies de fauna silvestre residentes y la de **movilidad** para las especies de amplia distribución. Hay que señalar que el deterioro que se observa en los ecosistemas riparios no son exclusivamente por la actividad minera del carbón, sus causas son múltiples e interrelacionadas, entre las que están desarrollos agrícolas, crecimiento urbano, desarrollo industrial, explotación de áridos y gravas y aprovechamiento de agua superficial y subterránea.

En lo referente a la protección de la vida acuática en los corredores biológicos, se debe evitar el cultivo piscícola de las especies tilapia (*Oreochromis* spp) y bagre (Ictalurus punctatus) en los cuerpos de agua que se formen por escurrimiento pluvial en el foso final de los tajos. La tilapia ha demostrado es un pez de origen africano, altamente prolífico y de crecimiento muy rápido, utilizado en acuacultura y que frecuentemente ha escapado de cultivo para establecerse en ambientes naturales, donde ha desplazado a especies nativas, ya sea por depredación o por competencia directa por alimento o espacio. El bagre es una especie nativa que ha sido empleada en programas de acuacultura, por lo que actualmente se está produciendo en granjas. Al liberarlo al medio natural, donde existe esa misma especie, se está introduciendo un pool génico diferente, suprimiendo la variabilidad genética local. Además, esta especie no existe en todos los cuerpos de agua, ya existen otras especies de bagres nativos con las que puede haber competencia o riesgo de hibridación.

En caso de insistir en un cultivo piscícola, se pueden introducir en los cuerpos de agua formados en los tajos, especies nativas de la región, las cuales pueden ser empleadas para los mismos propósitos de pesca recreativa, así como sus respectivos peces forraje. Las especies nativas para pesca deportiva pueden ser el robalo o lobina (*Micropterus salmoides*), pez sol (*Lepomis sp.*), mojara copetona (*Cichlasoma cyanoguttatum*). Las especies forrajeras pueden ser de los géneros *Gambusia, Xiphophorus, Poecilia* y *Astyanax*, entre otras especies nativas.

Los corredores serranos (Sierra de Santa Rosa – S. de Obayos y Hermanas – S. Pájaros Azules), y específicamente de la AICA del Nacimiento del Río Sabinas y Sureste de Santa Rosa, su conservación y continuidad espacial, no están amenazadas, al menos por los trabajos de de exploración y extracción de carbón mineral, debido a que los trabajos proyectados para el desarrollo de los trabajos no contemplan estos

ambientes, sin embargo si pueden verse afectados indirectamente por acciones en las partes bajas del valle del río Sabinas y del río nadadores.

Las medidas para lograr la integridad de éstos corredores biológicos son en general están enunciadas en las medidas de mitigación de las MIA´s correspondientes y que fueron propuestas en términos generales para:

- Evitar afectar superficies con cubierta vegetal natural mayores a las estrictamente necesarias.
- Evitar la contaminación de los ecosistemas y alteración de las cadenas tróficas con el uso de productos químicos en los trabajos de desmonte, adecuados programas e instalaciones para el mantenimiento de maquinaria y equipo. En este punto es imprescindible un estricto control para la disposición adecuada de los residuos peligrosos y no peligrosos.
- No incrementar los riesgos de índice de peligro de incendios forestales al prohibir el uso del fuego en actividades de desmonte.
- Evitar la alteración de los patrones naturales de drenaje.
- Realizar el rescate de especies de flora y fauna como medida de mitigación.
- La restauración de todas las áreas previo a su abandono, estableciendo una cubierta vegetal adecuada con especies nativas para cumplir funciones, sino completas al menos parciales, como hábitat (alimentación, abrigo y refugio). A la par de cumplir con la restauración de las funciones hidrológicas y paisajísticas.

A continuación se presentan a mayor detalle medidas para asegurar la integralidad y funcionalidad de los corredores biológicos por etapas del proyecto:

Preparación de sitio

- Planificar y diseñar el trazado de los caminos y vialidades en forma previa, minimizando su longitud, no rebasando el límite de 5.0 m de ancho y 150 m de largo por hectárea de proyecto.
- En la construcción de caminos de acceso y patios de maniobras se deberá evitar el cruce de cursos de agua, de áreas pantanosas y vegas, así como áreas con vegetación arbórea desarrollada. La vegetación ribereña, de arroyos intermitentes o riparia deberá ser conservada, respetando su distribución natural en la orilla de los cuerpos de agua, cuando presente signos de deterioro, su recuperación se efectuara mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelo para lograr su estabilidad.

- Contar con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural durante la vida útil del proyecto.

- Reducir la remoción de la cubierta vegetal, abarcando sólo la franja del trazado.

- Al remover la vegetación no utilizar la quema de las plantas y sus residuos, ni el uso de herbicidas o productos químicos como método de eliminación de la vegetación en el área del proyecto; en su lugar la vegetación removida se trozara y mezclara junto al suelo vegetal almacenado para la formación de una composta que facilite la integración de estos elementos al suelo y propicie las actividades de reforestación.

- Para la exploración preliminar en cuadrícula cada 1000 mts la superficie a afectar no deberá ser mayor a 0.00768 has/barreno.

- Para la exploración secundaria en cuadrícula cada 100 mts la superficie a afectar no deberá ser mayor a 0.0768 has/barreno.

- Delimitar mediante señalización con banderolas, las áreas a afectar durante las actividades de extracción de carbón mineral a fin de no impactar un área mayor que la contemplada para cada una de las etapas de operación del pozo, mina de arrastre o tajo y las destinadas a los patios de almacenamiento y obras asociadas.

- Recuperar el suelo vegetal, que es el material que se encuentra incluido entre los 0 cm (cero centímetros) y 30 cm (treinta centímetros) de profundidad a partir de la superficie y que se define como el conjunto de cuerpos naturales originados a partir de materiales minerales y orgánicos que contienen materia viva y que pueden soportar vegetación en forma natural. La profundidad del material que se extraiga dependerá de la disponibilidad del mismo y de las acciones contempladas en la restauración.

- Al remover la capa superficial del suelo vegetal mediante raspado con pala mecánica o motoconformadora, no utilizar la quema de maleza ni el uso de herbicidas o productos químicos como método de deshierbe del área del proyecto, sino que la vegetación removida se trozara y mezclara junto al suelo vegetal almacenado para la formación de una composta que facilite la integración de estos elementos al suelo y propicie las actividades de reforestación.

- La vegetación riparia, acuática y subacuática, así como la de arroyos intermitentes deberá ser conservada, por lo cual se evitará el cruce de agua, así como el desarrollo de proyectos mineros cercano a estos sitios; cuando se observe algún tipo de deterioro esta vegetación, se efectuara su recuperación mediante la

reforestación con especies nativas de tales sitios y el manejo del suelo para lograr su estabilidad.

Operación y Mantenimiento

- Durante la construcción de obras mineras y antes de iniciar las actividades de remoción de la vegetación se deberá realizar la localización, rescate y reubicación de especies bajo estatus de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001 con la finalidad de evitar dañar a tales especies, por lo cual, antes de iniciar un proyecto específico, personal especializado deberá realizar recorridos a pie por toda el área donde se pretende eliminar la vegetación.

- Identificar y localizar todas las cactáceas y las especies de flora de difícil regeneración que se encuentren en el predio para efectuar su rescate, traslado y trasplante hacia áreas aledañas y evitar que sean afectadas durante el proyecto; los sitios de transplante deberán tener características similares al sitio de donde provienen, previniendo a todo el personal de que pueden incurrir en un delito si efectúan la colecta de cactáceas con fines personales o de lucro.

- Identificar y localizar especies de fauna que por su área de distribución, tamaño de sus poblaciones o movilidad, pueden poner en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, a fin de efectuar su relocalización o bien facilitar el desplazamiento de especies de baja o mediana movilidad, hacia zonas aledañas donde los efectos del ruido o de la remoción de la vegetación no sean perceptibles.

- Establecer un programa de orden y limpieza a fin de que todas las áreas se mantengan ordenadas y libres de elementos susceptibles de generar contaminación como residuos peligrosos, no peligrosos, basura domestica y desechos de la operación, que generan una imagen negativa del área impidiendo el uniforme desarrollo de la vegetación. Se deberá efectuar la recolección manual y el almacenamiento temporal de todos los desechos sólidos producto de las actividades de extracción de carbón mineral, debiéndose disponer de la manera mas adecuada conforme a su tipo (peligrosos y no peligrosos).

NOM-120

- c).- El almacenamiento de suelo vegetal se realizará en sitios donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación.

- d).- El almacenamiento de material estéril no deberá establecerse sobre cursos de agua, sobre áreas pantanosas y vegas, así como en áreas con vegetación arbórea desarrollada, en especial a la vegetación riparia y la que se establece en

los arroyos intermitentes. Así mismo, se deberá considerar preferentemente sitios que hayan sido perturbados por las actividades realizadas en épocas anteriores, asegurándose que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación.

- e).- En caso de derrames de hidrocarburos, deberá realizarse la restauración correspondiente.

- f).- Utilizar lonas que cubran completamente la caja de los tracto remolques, a fin de minimizar los efectos del polvo y de las partículas suspendidas totales durante el transporte, ya que si las hojas se recubren de polvo disminuye la capacidad de fotosíntesis de la planta así como los efectos consecuentes que éstos pudieran tener sobre la fauna.

Abandono de Sitio

- En la etapa de abandono de sitio se deberá considerar la reforestación de las áreas impactadas, para lo cual en estos sitios se aplicará una capa de suelo vegetal o composta, esto con el objetivo de crear las condiciones propicias para la reforestación. Se recomienda reforestar con especies herbáceas, arbustivas y arbóreas nativas del área, para la reforestación se deberán seleccionar especies de raíces fibrosas (para retención del suelo), durante la plantación se deberán intercalar hasta donde sea posible especies de cactáceas, arbustivas y zacates. Para facilitar el proceso natural de restauración, una vez concluidas las actividades de reforestación se deberá cerrar el acceso a esta área para no obstaculizar el proceso de rehabilitación natural.

- El área desmontada para efectuar los barrenos de exploración, deberá ser cubierta con el material resultante de la remoción de la cubierta vegetal, a fin de crear las condiciones propicias para la reforestación con especies nativas del sitio.

- Se realizara la plantación de arbustivas de especies nativas del sitio, intercalando hasta donde sea posible cactáceas, suculentas, arbustivas menores y pasto de especies nativas en el sitio.

- Para facilitar el proceso natural de restauración, una vez concluidas las actividades de reforestación se deberá cerrar el acceso a esta área para no obstaculizar el proceso de restauración y creación de nuevos hábitats terrestres de manera que pueda ser colonizado por la fauna localizada en zonas aledañas.

- Una vez concluidas las actividades de reforestación se propone el cierre del acceso a esta área para no obstaculizar el proceso de restauración y facilitar la creación de nuevos hábitats de manera que la fauna localizada en zonas

aledañas paulatinamente se reubique conforme avance el proyecto. Se deberá realizar la colocación de letreros o señalamientos alusivos.

- Se deberán rellenar y compactar hasta la superficie los huecos formados por el tiro vertical o inclinado y los tiros de ventilación, utilizando primeramente el material resultante de la escarificación de las áreas contaminadas con carbón y hueso, luego con los volúmenes de hueso almacenados temporalmente y finalmente con el material inerte extraído durante la construcción del mismo.

- Realizar el subsoleo de los suelos contaminados con carbón y hueso en el patio de maniobras y hasta donde sea posible en caminos y vialidades, a fin de eliminar los niveles de compactación y ventilar la capa de suelo vegetal subyacente, facilitando el proceso de humidificación y posterior reforestación.

- El patio de maniobras y demás sitios donde se haya realizado la remoción de vegetación, será cubierto con una capa de suelo vegetal o composta a fin de crear las condiciones propicias para la reforestación con especies nativas del sitio

- En todas las áreas que las condiciones lo permitan, propiciar la introducción de especies vegetales que suelen favorecer el enriquecimiento de los niveles de nitrógeno en el suelo, como es el caso del sembrado de gramíneas (pastos) que confieren al sitio un aspecto atractivo.

- En la rampa de acceso al interior del foso de la ultima sección del tajo, se construirá con el apoyo de la maquinaria un sistema de retenidas a nivel para la captación de las aguas pluviales, impidiendo que corran cuesta abajo, facilitando su incorporación al terrero y minimizando la erosión, al tiempo que mantienen las condiciones de humedad necesarias para propiciar la reforestación con especies nativas del sitio.

Todas las etapas

- Establecer un programa de mantenimiento mecánico preventivo y correctivo a fin de minimizar la emisión de gases, ruido y riesgo de derrames de aceites e hidrocarburos en todos los equipos, maquinaria y vehículos utilizados en las actividades de exploración y extracción de carbón, a fin de que los equipos operen dentro de los límites permisibles. Considerar la instalación de mofles silenciadores y amortiguadores a fin de minimizar la emisión de ruido en todos los equipos utilizados de manera continua.

- Establecer limites máximos de velocidad, a fin de que los vehículos circulen a bajas velocidades, de esta manera se disminuye la generación de polvos y se minimiza el riesgo de atropellamiento de fauna.

BIBLIOGRAFIA

Arizmendi, C. del.M y Márquez, B. L.Ed. 2000 Áreas de Importancia Para La Conservación de las Aves en México. CONABIO. México. 4440 pp.

Bissonette, J.A. and P.R. Krausman 1995 Integrating People And Wildlife For A Sustainable Future. The Wildlife Society. International Wildlife Management Congress. Bethseda, Maryland. 436 – 439 pp.

Arriaga, C. L.; Espinoza, R.J.M.; Aguilar, Z. C.; Martínez, R. E.; Gómez, M. L. y Loa, L.E. 2000. Regiones Terrestres Prioritarias de México. CONABIO. 609 pp.

Dice, L. R. 1943. The biotic Provinces of North America. Ann Arbor. Univ. Of Michigan Press.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003.

Rosenberg, Daniel K, Barry R. Noon, and E. Charles Meslow, 1997, Biological Corridors: Form, Function, and Efficacy, BioScience Vol. 47 No. 10, 677-687.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México, D.F. 431 pp.

SEMARNAT. 2001. Especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial. NOM-059-SEMARNAT-2001. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca – Instituto Nacional de Ecología. Diario Oficial de la Federación. México D. F. 40 pp.

UAAAN 2002. Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Coahuila. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro - Instituto Coahuilense de Ecología, Gobierno del Estado de Coahuila. 250 p.

Villarreal, J. Á. 1983. Malezas de Buenavista, Coahuila. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coah. 271 p.

Villarreal, J. Á. 2001. Flora de Coahuila. Listados florísticos de México. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 136 pp.

Villarreal, J. Á. y J. Valdés. 1992-1993. Vegetación de Coahuila, México. Revista de Manejo de Pastizales 6(1,2): 9-18.

Villarreal, J. Á. y J.A. Encina 2005. Plantas endémicas de Coahuila y algunas áreas adyacentes. Acta Bot. Mex. 70:1-46.

Winter, Maiken, Douglas H. Johnson, and John Faaborg. 2000. Evidence for edge effects on multiple levels in tallgrass prairie. Condor 102(2):256-266. Jamestown, ND: Northern Prairie Wildlife Research Center Online.

SITIOS DE INTERNET

Anónimo, Sonoran Desert Conservation Plan, http://www.pima.gov/sdcp/

Anónimo, what are corridors? http://www.wildlands.org/corridor/what_are_corr.html

Anónimo, Una alternativa de Conservación, http://www.elmercurio.com.ec/web/titulares.php?nuevo_mes=09&nuevo_ano=2003&dias=23&seccion=PliPF9t

Anónimo, ¿Que es un corredor biológico?, http://wbln0018.worldbank.org/mesoam/malib.nsf/11ab7b3e4d19f4328525660c0077aefb/26e78c2a754c954d85256810004b6365

David M. Theobald, Ph.D, Modeling Functional Landscape Connectivity, http://gis.esri.com/library/userconf/proc02/pap1109/p1109.htm

Tierramérica, Medio Ambiente y Desarrollo, http://www.tierramerica.org/2002/0804/conectate.shtml

UICN Unión Mundial para la Naturaleza, http://www.sur.iucn.org/corredores/cor_def.htm

http://www.npwrc.usgs.gov/resource/birds/edgeffct/edgeffct.htm (Version 08DEC2000).

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/regionalizacion.html

PROCEDIMIENTO DE RESCATE DE FLORA Y FAUNA

UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

PROCEDIMIENTO DE RESCATE DE FLORA Y FAUNA

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 1

2. JUSTIFICACIÓN 4

3. OBJETIVO 4

4. ALCANCES 5

5. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE ESPECIES 5

6.- ÁREA DE RESCATE 8

FOTO 1 UBICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE RESCATE. 9

7.- IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES A RESCATAR 9

8.- RESCATE Y TRASPLANTE DE ESPECIES DE FLORA 11

8.4.- Selección del sitio de trasplante 16

8.5.- Trasplante de las especies rescatadas 17

9.- RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA 21

9.1. Técnicas a emplear para el manejo de las especies de fauna en alguna categoría de riesgo. 21
Anfibios 21
Reptiles 22
Tortugas 22
Lagartijas 23
Serpientes 25
Aves 28
Mamíferos 29

9.2. Requerimiento de personal y equipo para el rescate de especies de fauna 29
Personal. 29
Equipo. 29

10.- MONITOREO 30

11.- ELABORACIÓN DE INFORME 30

BIBLIOGRAFIA 33

DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DE FLORA CON CATEGORÍA DE RIESGO (LISTADAS EN LA NOM059 SEMARNAT 2001) 35

DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DE FAUNA CON CATEGORÍA DE RIESGO (LISTADAS EN LA NOM059 SEMARNAT 2001) 35

1. INTRODUCCIÓN

La continuidad con dos grandes masas oceánicas, la ubicación en la confluencia de dos grandes regiones biogeográficas, la neártica y la neotropical, así como la variedad y complejidad de su topografía confieren al territorio mexicano una extraordinaria diversidad biológica y ecosistémica. Con apenas el 1.4% de la superficie planetaria, México posee cerca del 10% del total de especies conocidas en el mundo. México ocupa el primer lugar en el mundo en riqueza de reptiles, el segundo en mamíferos y el cuarto en anfibios y plantas. Esta biodiversidad confiere una gran responsabilidad, ya que de su conservación depende en gran medida el funcionamiento de los ecosistemas, servicios ambientales y en suma, el bienestar presente y futuro

De su biodiversidad de especies vegetales sobresalen la familia de las cactáceas, las orquídeas y los pinos, bajo este contexto la conservación de los ecosistemas y la utilización sostenible de sus componentes es una prioridad ante la crisis ambiental que enfrenta el planeta. El conocimiento de la dinámica de los ecosistemas se torna urgente ante el rápido proceso de pérdida de especies. Principalmente por causas antropogénicas que es una de las que ejercen mayor presión al recurso forestal el cual lleva consigo la perdida acelerada de superficies forestales maderables y no maderables calculadas en más de un millón de hectáreas anuales por solo [redacted] hectáreas de reforestación anual (Challenger, 1998).

Al igual que en muchas partes del mundo, en México existe una fuerte presión sobre la biodiversidad en sus tres niveles. Las principales amenazas son la conversión de los ecosistemas naturales a sistemas productivos (agrícolas o ganaderos), la contaminación, el cambio climático, la sobreexplotación de poblaciones y la introducción de especies exóticas.

De acuerdo a la CONABIO, en México para 1998 se tenían registradas alrededor de 50 especies extintas, siendo los peces el grupo más afectado con 19 especies, 18 de las cuales eran endémicas.

La transformación de ecosistemas naturales para fines agropecuarios u otras formas de degradación del hábitat (por ejemplo debido a la contaminación) son, sin duda, las principales amenazas de la biodiversidad mexicana. Las últimas estimaciones realizadas indican que cerca de la mitad del territorio nacional ha sido modificado intensamente. Sin embargo, la superficie agrícola no ha aumentado de manera significativa en los últimos años lo que desafortunadamente muestra que la destrucción de los ecosistemas naturales no se ha traducido en un incremento real de áreas productivas. Los estados del sureste del país son los que más rápidamente están perdiendo sus áreas boscosas (SEMARNAT, 2003).

Como parte de las acciones emprendidas para la conservación de la biodiversidad en el país, de algunos años a la fecha se han emprendido acciones con el propósito de que se logre la conservación de las mismas. Estas acciones están definidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, a través de una normatividad establecida que permite llevar acabo acciones que permiten el rescate de diferentes formas biológicas que se encuentran amenazadas o en peligro de extinción; así como por tener desarrollos lentos, debido principalmente a las condiciones ecológicas donde habitan.

La Unión Nacional de Productores de Carbón A.C. (UNPC) y la Unión Mexicana de Productores de Carbón A.C. (UMPC) con la intención de explorar y extraer carbón mineral en la Región Carbonífera en una superficie de 407687.03 ha. a través de 305 concesiones mineras, realizó las gestiones pertinentes en materia de Impacto Ambiental ante la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Esta dirección decidió autorizar el proyecto

de exploración y extracción de carbón y emitió los resolutivos S.G.P.A./DGIRA.DEI.1874.05, 1875.05, 1876.05 y 1877.05 de fecha dos de agosto del año en curso. En éstos resolutivos una de las condicionantes es elaborar un procedimiento para el rescate de especies de flora y fauna que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. y que pueden ser afectados por las actividades de exploración y extracción.

Por lo anterior, en la región Carbonífera ubicada en la parte Centro - Norte del Estado de Coahuila, la UNPC y la UMPC realizará el rescate de especies de flora y fauna. El rescate consiste principalmente en una estrategia desarrollada para conservar *in situ* las especies con estatus de conservación y/o de lento crecimiento y difícil regeneración, con acciones de listado, extracción, traslado, plantación y monitoreo en áreas adyacentes en las que se realizarán los trabajos de exploración y extracción de carbón mineral.

A fin de dar cumplimento a las condiciones de los resolutivos de los manifiestos de Impacto Ambiental, la UNPC y la UMPC encomendaron a la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), elaborar el presente Procedimiento para el Rescate de Especies de Flora y Fauna.

2. JUSTIFICACIÓN

La realización de las obras necesarias para la exploración y extracción de carbón mineral, implican la remoción de la cubierta vegetal, por lo que dichas actividades pudieran impactar especies de flora en la zona. El Programa de Protección y Rescate de Especies constituye una contribución a la preservación de tales especies, reubicándolas en hábitats adecuados para garantizar su desarrollo posterior y permanencia, considerándose dicho programa como una medida de prevención y mitigación de impacto ambiental. siendo una prioridad del mantenimiento de la biodiversidad, así como el equilibrio ecológico de México.

El presente procedimiento se formula en cumplimiento de lo establecido en los Términos y Condicionantes de la aprobación de los proyectos para la Explotación y Extracción de Carbón Mineral en las micro regiones 1, 2, 3 y 4, respectivamente, promovidas por la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C. y la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A. C., contemplados en los resolutivos S.G.P.A./DGIRA.DEI.1874.05, 1875.05, 1876.05 y 1877.05 de fecha dos de agosto del año en curso.

3. OBJETIVO

Como una medida de prevención y de mitigación de impacto ambiental, el procedimiento tiene como objetivo identificar y reubicar individuos de las especies que se encuentren presentes en la localización de las obras proyectadas a desarrollar, en los proyectos para la Explotación y Extracción de Carbón Mineral en las micro regiones 1, 2, 3 y 4; basándose en su status de protección dictado por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, así como aquellas especies de difícil regeneración (especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción) además de especies que por sus atributos fenológicos (talla,

cobertura, sensibilidad y rareza) sean susceptibles de ser rescatadas y trasplantadas y/o reubicadas.

Asi como contribuir a la preservación y conservación de la flora y fauna que se localizan en las áreas que serán modificadas por la realización del proyecto de explotación minera.

4. ALCANCES

Mitigación del impacto ambiental en el área afectada, generado por las actividades de exploración y extracción de carbón mineral. Asimismo, lograr la adaptación y sobrevivencia de las especies transplantadas o reubicadas en áreas adyacentes, buscando obtener un mínimo de 70% de sobrevivencia (para el caso de los transplantes).

5. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE ESPECIES

La selección de especies de flora que se sujetarán al presente procedimiento se basa principalmente en la utilización de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2001**. Dicha norma agrupa a las especies en cuatro diferentes status de conservación: E = probablemente extinta en el medio silvestre, P = en peligro de extinción, A = amenazada, Pr = sujeta a protección especial.

Durante los trabajos de campo efectuados no se observaron especies de plantas con categoría de riesgo según la **NOM-059-SEMARNAT-2001**; sin embargo, de acuerdo al listado de la Flora de Coahuila de Villarreal (2001) se mencionan algunas especies con distribución en la Planicie Costera del Golfo y que tienen estatus de conservación de acuerdo a esta norma, las cuales se listan en el cuadro 2.

Por otra parte, en el caso de algunos géneros pertenecientes al grupo de las Cactáceas que a pesar de no estar incluidos en la **NOM-059-SEMARNAT-2001**, serán susceptibles a su rescate y reubicación por ser de lento crecimiento y difícil regeneración (cuadro 2).

Debido a que se observaron pocos ejemplares en campo se considera que estas especies son escasas en la región carbonífera.

CUADRO 1.- ESPECIES PRESENTES EN LA REGIÓN CARBONÍFERA BAJO ESTATUS DE CONSERVACIÓN SEGÚN LA NOM-059-SEMARNAT-2001.

FAMILIA	ESPECIE	ESTATUS DE CONSERVACIÓN
AGAVACEAE	*Manfreda longifolia*	Amenazada
BIXACEAE	*Amoureuxia wrightii*	En peligro de extinción
CACTACEAE	*Echinocereus poselgeri*	Sujeta a protección especial
CACTACEAE	*Echinomastus mariposensis*	Amenazada
CACTACEAE	*Peyotl zacatecasensis*	Sujeta a protección especial

CUADRO 2.- ESPECIES DE LENTO CRECIMIENTO DE LA FAMILIA CACTACEAE CON DISTRIBUCIÓN EN LA REGIÓN CARBONÍFERA.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN
CACTACEAE	*Echinocactus texensis*	Mancaballo
CACTACEAE	*Echinocereus stramineus*	Pitaya
CACTACEAE	*Escobaria emskoetteriana*	Escobaria
CACTACEAE	*Ferocactus hamatacanthus*	Costillón
CACTACEAE	*Mamillaria heyderi*	Biznaga chilitos
CACTACEAE	*Ancistrocactus scheeri*	Biznaga ganchuda
CACTACEAE	*Thelocactus setispinus*	Biznaga ganchuda

La fauna reportada para la región carbonífera presenta una gran diversidad, lo anterior debido a que se considera una zona de transición entre la Provincia Biótica de la Planicie Costera (Tamaulipeca), y la Provincia del Desierto Chihuahuense. Para la selección de las especies a rescatar, se consideraron las especies citadas en literatura para la región, además de las observadas durante los muestreos y recorridos de campo, tal como se relaciona en la Cuadro No. 3:

Y que serán las especies objetivo en el rescate de especies de fauna.

Cuadro No. 2.- Listado de especies con riesgo de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2001**

Clase	Familia	Especie	Nombre Común	Status
Amphibia	Bufonidae	*Bufo debilis debilis*	Sapo verde	Pr
	Microhylidae	*Gastrophryne olivacea*	Rana de hocico chico	Pr
	Ranidae	*Rana berlandieri*	Rana del Río Bravo	Pr
Aves	Accipitridae	*Accipiter cooperi*	Gavilán de Cooper	Pr
	Accipitridae	*Aquila chrysaetos*	Aguila real	P
	Accipitridae	*Buteo albicaudatus*	Águila Cola Blanca	Pr
	Accipitridae	*Parabuteo unicinctus*	Aguililla Rojinegra	Pr
	Anatidae	*Anas platyrhynchos diazi*	Pato Triguero	A
	Phasianidae	*Meleagris gallopavo*	Guajolote Silvestre	Pr
	Strigidae	*Bubo virginianus*	Búho cornudo	A
	Strigidae	*Otus asio*	Tecolote occidental	A
	Vireonidae	*Vireo atricapillus*	Vireo gorra negra	A
Mammalia	Castoridae	*Castor canadensis*	Castor	P
	Talpidae	*Scalopus aquaticus*	Topo occidental	P
	Ursidae	*Ursus americanus*	Oso negro	P
Reptilia	Colubridae	*Coluber constrictor oaxaca*	Culebra corredora	A
	Colubridae	*Tantilla gracilis*	Culebra ciempies	Pr
	Colubridae	*Thamnophis marcianus*	Culebra listonada manchada	A
	Colubridae	*Thamophis cyrtopsis cyrtopsis*	Culebra listonada cuello negro	A
	Crotaphytidae	*Crotaphytus reticulatus*	Lagartija de collar reticulada	A
	Crotaphytidae	*Gambelia wislizenii wislizenii*	Lagartija leopardo	Pr
	Emydidae	*Pseudemys gorzugi*	Tortuga de agua	Pr
	Emydidae	*Trachemis scripta*	Tortuga gravada	Pr
	Phrynosomatidae	*Phrynosoma cornutum*	Camaleón	A
	Testudinidae	*Gopherus berlandieri*	Tortuga de tierra	A
	Viperidae	*Crotalus atrox*	Víbora de Cascabel	Pr
	Viperidae	*Crotalus lepidus*	Cascabel de las rocas	Pr
	Viperidae	*Crotalus viridis*	Cascabel de pradera	Pr
	Viperidae	*Sistrurus catenatus edwardsii*	Cascabel pigmea	Pr

6.- ÁREA DE RESCATE

El área del proyecto o área sujeta a rescate se identificara mediante coordenadas geográficas (de preferencia en sistema UTM, con NAD 27 con una precisión no menor 6 m.) previo recorrido con el fin de ubicar y georreferenciar los límites del área; durante este recorrido se delimitarán con estacas debidamente identificadas los vértices del polígono del área a afectar y se elaborará un croquis, además se obtendrá la siguiente información.

- Pendiente media (porcentaje)
- Pedregosidad del suelo (categoría: nula, baja, media y alta)
- Impacto (categoría: nulo, bajo, medio y alto, así como la causa de ser identificable)
- Erosión (hídrica, eólica; laminar, granular; en surcos o cárcavas)
- Actividad (pecuaria, agrícola, forestal, otra o ninguna aparente)
- Relieve (plano, lomerío, montaña)
- Exposición (norte, sur, zenital, etc.)
- Tipo de vegetación (especies vegetales predominantes)
- Fauna (la reportada para el área y la detectada por avistamientos, cantos, reclamos, huellas y excretas)

El croquis referido facilitará la elaboración del plano definitivo del área de aplicación del rescate y deberá contener coordenadas de los puntos marcados, puntos de referencia (caminos, cruces, puertas, etc.), así como distancias entre puntos en metros o kilómetros (según sea el caso), nombre de la obra y nombre de quien elaboró el croquis.

De la misma forma se podrán detectar sitios con potencial para el establecimiento de las especies vegetales a rescatar.



Foto 1 Ubicación y delimitación del área de rescate.

7.- IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES A RESCATAR

Se realiza una exhaustiva inspección del sitio de ubicación de la obra proyectada, con el fin de detectar las especies de flora y fauna que serán susceptibles de rescate. Para tal fin es necesario contar con el listado de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y de aquellas de especial interés. Por recomendación técnica, se sugiere realizar el rescate de algunos individuos de especies vegetales que se encuentran dentro de la

familia *Cactaceae*, ya que en su mayoría presentan características de lento crecimiento y en ocasiones difícil regeneración o baja tasa de reclutamiento.

La información que se deberá obtener en este punto es la siguiente:

- Número de especies seleccionadas a ser rescatadas
- Número de individuos por especie rescatada
- Sanidad general de los individuos a rescatar.
- Imágenes de cada una de las especies seleccionadas a ser rescatadas
- Observaciones particulares

8.- RESCATE Y TRASPLANTE DE ESPECIES DE FLORA

8.1 Rescate de especies

Durante la ejecución del rescate de especies se requiere de equipo y herramientas para la realización de cada una de las actividades que implica, desde herramientas para la extracción y transporte de las especies rescatadas (Foto 1), hasta el equipo necesario para la georeferenciación de puntos en el campo. En la Tabla 1 se muestra el listado de las herramientas y equipo necesario.



Foto 2 Recorrido para la ubicación de los individuos a rescatar

Tabla 1 Herramientas y Equipos necesarios para el rescate de especies de Flora

MATERIAL Y EQUIPO	
Vehículos pick-up	Estacas de acero
Sistema de posicionamiento global (GPS)	Etiquetas de aluminio
Cámara fotográfica digital	Depósitos de agua
Picos	Palas rectas
Tijeras de podar	Palas de punta
Estacas de madera	Machetes
Enraizador	Cinta métricas
Pintura en aerosol	Botes de plástico
Cajas de plástico	Libreta de campo
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	
Lentes de protección	Casco
Viboreras	Guantes protectores
Ropa de algodón	Botas de campo



Foto 3 Herramienta y equipo utilizado para el rescate de cactáceas

8.2 Extracción de especies vegetales

La extracción de especies vegetales, ésta deberá realizarse teniendo especial atención en los siguientes puntos:

- La extracción se deberá realizar conservando un cepellón, el cual será de un tamaño acorde a las dimensiones de la planta y cuidando que esté cubierta la mayor parte de su sistema radicular (Foto 4).
- Evitar producir daños físicos tanto a la parte aérea como radicular de los individuos rescatados.
- Evitar la extracción de individuos sumamente dañados o con deficientes condiciones fitosanitarias.

8.3 Transporte de individuos rescatados

El transporte de los individuos rescatados deberá realizarse atendiendo las siguientes recomendaciones:

- Auxiliándose de recipientes adecuados (cajas de madera, de cartón o de plástico), el estibado de los individuos deberá hacerse de forma que no se dañe la parte aérea de las plantas, así como cuidando que se conserve la totalidad del cepellón que protege la raíz. Lo anterior debe observarse también si se transporta a los individuos en carretillas (Foto 5).
- Se recomienda que si el transporte se realiza en vehículo tipo camioneta, éste se realice en cajas de madera y no directamente sobre la cama del vehículo.
- Si se concentran los individuos antes de su transplante, será necesario colocarlos en un lugar sombreado para evitar pérdidas de humedad.
- En el caso de que el cepellón o cepellones de algunos individuos se pierdan, las raíces se deberán cubrir con papel periódico húmedo, evitando al máximo el contacto directo de los rayos del sol.
- Durante esta etapa se recomienda la separación por especies de los individuos rescatados, con el fin de facilitar su manejo y etiquetado al momento de la reubicación.



Foto 4.- Extracción de *Thelocactus setispinus* con cepellón.



Foto 5. Transporte de los individuos con su cepellón en una caja de cartón

8.4.- Selección del sitio de trasplante

El sitio de transplante deberá de cumplir con ciertas características, entre las que destacan:

- Similitud en condiciones ambientales con el área de extracción de las especies rescatadas.
- El tamaño dependerá de la cantidad de individuos a trasplantar, siendo éste determinado a criterio del personal a cargo del rescate, procurando que las plantas conserven una distribución similar a la del área de rescate (foto 6).
- Ubicación segura y libre de posibles cambios del uso de suelo.
- Fácil identificación y ubicación para posteriores visitas para efectos del monitoreo de la sobrevivencia.
- Se recomienda la forma cuadrada del sitio de transplante y orientada norte – sur.



Foto 6.- Cactáceas trasplantadas bajo el dosel de un Mezquite (*Prosopis glandulosa*).

El área de trasplante se deberá delimitar e identificar con estacas y mediante las coordenadas UTM de cada vértice a fin de elaborar un croquis de ubicación, que incluya su ubicación con respecto al área de rescate y puntos de referencia (Foto 7 y 8). Esta información se incluirá en el reporte del rescate.

8.5.- Trasplante de las especies rescatadas

Una vez que se tiene delimitado el sitio o los sitios de transplante, se iniciará con la preparación y reubicación definitiva de los individuos rescatados, tratando de apegarse lo más posible a las condiciones donde fueron encontrados.



Foto 7.- Delimitación de la parcela a través de cuatro estacas pintadas de rojo.



Foto 8.- Delimitación del cuadro de transplante.

Las cepas deberán ser acorde al tamaño del cepellón de cada individuo siendo siempre mayores a fin de propiciar el rápido establecimiento de las plantas (Foto 9). Se deberá humedecer la cepa antes de introducir la planta con una solución de enraizador (Foto 10), y aplicar un riego posterior al transplante de los individuos (Foto 11).



Foto 9- Plantación de las especies rescatadas

Es necesario etiquetar a cada individuo reubicado con una etiqueta metálica, la cual contendrá una clave que corresponda al registro de especie y número de individuo rescatado (foto 12 y 13). De ser posible se georeferenciará la ubicación de cada individuo trasplantado, con el fin de poder ser localizado en futuros monitoreos.

En este punto se tendrá especial cuidado de obtener el número total de individuos rescatados por especie y el total general.

Es necesario señalar que es de suma importancia la obtención de imágenes fotográficas o digitales de cada etapa comprendida en las actividades de campo, así como de individuos representativos de cada especie rescatada, lo que se integrará al reporte final.



Foto 10 y 11.- Aplicación de riego de auxilio y fertilizante a las especies rescatadas.



Foto 12 y 13.- Colocación de etiquetas a las plantas rescatadas. Manca caballos (*Echinocactus texensis*) con etiqueta de identificación y con riego de auxilio.

Es necesario señalar que es de suma importancia la obtención de imágenes fotográficas o digitales de cada etapa comprendida en las actividades de campo, así como de individuos representativos de cada especie rescatada, lo que se integrará al reporte final.

9.- RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA

Dado que como resultado de los estudios de campo se detecto la presencia de algunas especies de mamíferos, reptiles y aves, las cuales serán removidas siempre y cuando se encuentren en un área en la que puedan ser afectadas. El programa de manejo de fauna se realizará en las superficies a desmontar de todos los frentes de trabajo de la explotación minera.

Los ejemplares rescatados serán liberados a la mayor brevedad y cerca de la zona de captura pero en sitios que no serán afectados por las actividades del proyecto, aunque lo suficientemente alejados para dificultar su regreso al lugar de captura.

9.1. Técnicas a emplear para el manejo de las especies de fauna en alguna categoría de riesgo.

Se identificaron las técnicas de manejo mas adecuadas para cada uno de los grupos faunísticos, las cuales se describen brevemente a continuación. Cabe aclarar que el personal involucrado en las actividades de rescate deberá tener la experiencia necesaria para la realización de dicha actividad, o de lo contrario, deberá proporcionársele un grado de capacitación que garantice la seguridad e integridad, tanto de él como de los ejemplares a rescatar.

Anfibios

Los anfibios potencialmente presentes a la zona corresponden al Orden Anura, comúnmente conocidos como ranas y sapos. Excepto por la rana leopardo (*Rana*

berlandieri), que ocupa cuerpos de agua permanentes, el resto de las especies de anfibios de la región habitan la mayor parte del año lejos de los cuerpos de agua y solo se acercan a ellos en la temporada de lluvias para llevar a cabo el apareamiento. Para tal efecto, pueden utilizar tanto los cuerpos de agua permanentes como las charcas temporales. Estas especies pueden ser localizadas haciendo recorridos nocturnos utilizando linternas, pudiendo ser atrapados con redes o manualmente y colocados en cubetas de plástico para su transportación y liberación inmediata. Es importante tomar las siguientes medidas de seguridad:

- Utilizar guantes, ya sea de plástico o de carnaza, ya que la mayor parte de las especies producen en su piel sustancias que pueden ser irritantes.
- Evitar mezclar diferentes especies, ya las toxinas de la piel de algunas de ellas pueden ser irritantes e incluso mortales para las demás.
- Evitar el hacinamiento, ya que se les puede causar la muerte por estrés o sofocación.
- Evitar mezclar ejemplares de tamaños muy disímiles, ya que puede ocurrir canibalismo.

Reptiles

Cada uno de los ordenes/subórdenes de reptiles, debido a su morfología y hábitos puede ser tratado de manera diferente.

Tortugas

Aunque en la región existen varias especies de tortugas (quelonios), tanto terrestres como acuáticas, éstas últimas se descartan debido a que no se contemplan actividades de

explotación minera en su hábitat. Las acciones de rescate se enfocarán en la tortuga de tierra (Gopherus berlandieri), los que son animales diurnos, de desplazamiento lento y carácter tranquilo, por lo que se pueden capturar manualmente, colocarse en recipientes de plástico y liberarse de manera inmediata. Las precauciones para esta especie serán:

- Evitar colocar más de un ejemplar por recipiente, a fin de prevenir lesiones.
- Evitar el sobrecalentamiento por exposición al sol.
- En caso de encontrar una tortuga acuática vagabundeando en tierra, se le puede tratar de manera similar a las demás especies, pero se le liberará cerca de un cuerpo de agua.

Lagartijas

La mayor parte de las especies van a poder alejarse por sus propios medios, mientras que aquellas que accidentalmente caigan en excavaciones o se introduzcan en las construcciones se pueden capturar manualmente y liberarse de inmediato. Para la captura de las especies arbóreas o que gustan de asolearse sobre rocas se pueden utilizar pequeños lazos colocados al extremo de una vara, los cuales permiten su captura sin mucho esfuerzo y sin dañar al animal (Fotos 14 y 15). Solo se requiere acercarse lentamente al animal, colocar el lazo en su cuello y luego jalar la vara con un movimiento rápida a fin de cerrar el lazo. Se deben manejar con precaución, utilizando guantes o trapos, ya que algunas especies muerden con mucha fuerza. De igual manera se debe evitar sobreexponerlas al calor y evitar su deshidratación.



Foto 14 y 15.- Método del lazo para la captura de lagartijas.

Otro método para la captura de lagartijas e incluso anfibios, serpientes y mamíferos pequeños es la denominada trampa de fosa (Pit fall trap). Consiste en excavar un foso, colocando en su interior una cubeta de plástico. La parte superior de la cubeta se cubre con madera o piedras, disimulando su presencia. Cuando las animales pretenden esconderse bajo las piedras o madera, caen en el interior de la cubeta, quedando atrapados. Para mejorar su eficiencia se puede colocar una estructura tipo embudo que dificulte la salida de los animales atrapados (Figura 1).

Una variante de este método consiste en colocar vallas de madera o láminas que conducen a los animales hacia las trampas, ya sea durante sus vagabundeos habituales o mientras son azuzados por el personal a cargo de la ejecución del rescate y reubicación (Foto 16).

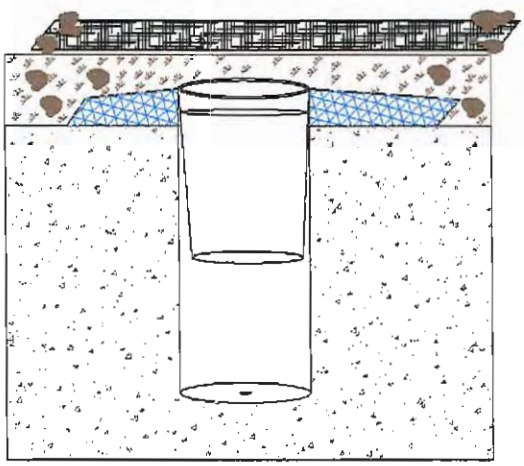




Figura 1 y Foto 16.- Trampa de fosa (Pit fall trap), normal y con vallas.

Serpientes

El manejo de serpientes deberá ser realizado por personal con experiencia o con capacitación específica para tal fin. Para la captura de serpientes es conveniente el uso de guantes, y dogales o ganchos herpetológicos (Foto 17 - 19), aunque se trate de especies no venenosas, ya que de todas maneras su mordedura es dolorosa debido a la gran cantidad de pequeños dientes que posee y a que puede causar lesiones de importancia como el daño a músculos o tendones, además de causar fuertes infecciones debido a las bacterias presentes en los dientes o la saliva. Estas precauciones deben ser aún mas extremas cuando se trata de serpientes venenosas.

Existen otros aditamentos que pueden ser empleados para el manejo de serpientes, como las pinzas largas las cuales si no son manejadas adecuadamente pueden causar daños a las serpientes. Para minimizar este riesgo, se puede colocar en la pinza un forro de

material tipo hule espuma (foam), el cual además de minimizar el riesgo también mejora el agarre (Foto 20). Los lazos ajustables (Foto 21) no son recomendables para el manejo de serpientes. Adicionalmente, para serpientes pequeñas se pueden emplear las pinzas usuales para el manejo del pan o las pinzas de disección largas.



Foto 17 y 18.- Uso de gancho herpetológico para la captura de serpientes venenosas y no venenosas.

Es muy importante, antes de iniciar el programa de rescate, contar con información acerca de cuales son los hospitales más cercanos a la zona, así como indagar si sus médicos cuentan con experiencia en el tratamiento de mordeduras de serpiente. Aunque su aplicación es algo que debe realizar un profesional, se debe contar con suelo antiviperino /

anticrotálico y llevarlo consigo al hospital en caso de mordedura de serpiente, ya que muchas veces los hospitales no lo tienen en existencia.

Al localizar una serpiente se le alcanza y mediante el uso del gancho se le presiona contra el suelo a fin de frenar su avance, o se le levanta con el mismo, colocándola en un recipiente, como pudiera ser una cubeta de plástico con tapa o un costal de manta reforzada. Las serpientes deberán ser liberadas a la mayor brevedad, evitando su manejo innecesario y evitando exponerlas demasiado al calor, lo que les puede causar la muerte.



Foto 19.- Diferentes tipos de ganchos o dogales para la captura de serpientes.





Foto 20 y 21.- Uso de pinzas para serpientes con el forro de hule espuma (foam) y lazo.

Aves

Aunque la mayor parte de las aves se alejan por sus propios medios ante la presencia de los ruidos asociados a este tipo de proyectos, puede ser necesaria su manipulación cuando de trata de nidos con huevo o polluelos, así como cuando se trata de ejemplares que están aprendiendo a volar. En el caso de nidos, se puede diferir el derribo del árbol que los aloja o, en los casos en que esto no sea posible, tratar de reubicar el nido, cortando la rama donde se ubican y atándola en uno de los árboles cercanos a su ubicación original, esperando que el nido pueda ser atendido por sus progenitores. Dado que existe poca información acerca de la efectividad de esta acción, los resultados deberán ser documentados y notificados a la autoridad dentro de los informes periódicos que se rindan, para de esta forma servir de referencia en etapas posteriores del programa de rescate. En todo caso, será muy importante determinar con certeza la especie o tomar fotografías que permitan su identificación

Para el caso de aves que están aprendiendo a volar, estas deberán ser ahuyentadas del sitio de los trabajos o capturadas y liberadas de inmediato fuera del área. Para su manipulación, deberán usarse guantes, jaulas, trapos u objetos similares que eviten que puedan lastimar a sus manejadores con sus garras o pico, así como el evitar lesionar al propio ejemplar.

Mamíferos

Al igual que las aves, la mayor parte de los mamíferos, en particular las especies de talla mediana y grande se alejan por sus propios medios al detectar la presencia humana. Las especies de talla pequeña pueden ser capturadas y reubicadas al mismo tiempo y con los mismos métodos empleados para lagartijas. Al detectar madrigueras con crías se pueden diferir los trabajos en la zona específica donde ésta se ubica. A los jóvenes que aún están en sus madrigueras se les debe permitir, de ser posible, que sean reubicados por su propia madre, alejando al personal de la madriguera, evitando tocarlos para no alterar su olor característico y que sean rechazados por sus padres.

9.2. Requerimiento de personal y equipo para el rescate de especies de fauna

Personal.

El grupo de trabajo deberá esta compuesto por un responsable técnico con conocimientos generales sobre técnicas de captura y manejo de fauna (Biólogo, Médico Veterinario o afín). Además, se deberá contar con personal auxiliar especialmente capacitado para estas funciones. La cantidad de auxiliares estará en función de los frentes de trabajo que se abran de manera simultánea.

Equipo.

Incluirá los vehículos, material para primeros auxilios y sueros antiviperinos, guantes de carnaza y látex, ganchos y pinzas herpetológicas, cubetas, jaulas metálicas y plásticas, sacos de manta reforzada, trampas tipo Sherman, entre otros.

10.- MONITOREO

Se deberá realizar un monitoreo periódico en las áreas de transplante de especimenes de flora de manera bimestral durante un período de 6 meses para observar los cambios que pudiesen ocurrir durante la etapa de adaptación y desarrollo de los individuos trasplantados. En tal sentido, deben efectuarse recorridos por las áreas de transplante para aplicar el sistema de monitoreo verificando el estado de los organismos reubicados hasta asegurar el arraigo de los individuos, registrando el porcentaje de sobrevivencia, así como las causas de las pérdidas de especimenes. Se considera un porcentaje deseable de sobrevivencia mayor al 70% en todas las especies a rescatar.

11.- ELABORACIÓN DE INFORME

Se integrará un reporte para cada una de las áreas en las que se realice rescate de especies, el cual se ajustará a lo descrito en el presente documento.

A continuación se explica el contenido mínimo para la elaboración del informe:

PORTADA

Se específica:

- Identificación del documento (RESCATE DE ESPECIES)
- Ubicación específica del trabajo.
- Lugar de elaboración del documento.
- Fecha

POSPORTADA (Antes del contenido)

La misma información, pero agregando el nombre y firma del responsable de la realización del rescate y elaboración del documento.

CONTENIDO: Especificando apartados, subapartados, etc. Con identificadores numéricos.

- **INTRODUCCIÓN:** Antecedentes de la realización del rescate y justificación.
- **OBJETIVO:** Explicar el objetivo del rescate de especies de flora y fauna.
- **DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE RESCATE:** Se describe el tipo de vegetación y comunidad animal presente en el sitio del rescate, con las especies características
- **DELIMITACIÓN DEL ÁREA:** Como se realizó, con que apoyo informático o de equipo ligero (como GPS), proyecciones utilizadas, localidad política y dimensiones.
- **MATERIALES Y MÉTODOS:** Metodología aplicada. Debe ser explícito el procedimiento y con la descripción del equipo y herramientas utilizadas.
    - Especies rescatadas. Nombre científico, Nombre Común y número de individuos.
    - Área de transplante (cactáceas). Con apoyo de elaboración de cartografía, cuadros de construcción con coordenadas, etc.
    - Descripción de las especies: Fotografías y descripción botánica de las especies rescatadas.
    - Especies de fauna silvestre. Especies reubicadas, o bien de aquellas que solamente se tuvieron contactos visuales o indirectos (huellas, excretas, cantos, etc.) describirlas y evidenciar con fotografías. O en su caso informar que no se tuvo ningún contacto con fauna silvestre.
- **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:** A manera de resumen, la apreciación del cumplimiento del objetivo y que seguimiento se va a dar.
- **BIBLIOGRAFÍA REVISADA**

ANEXO FOTOGRÁFICO: Fotografías con pié de foto que describan los trabajos realizados, presentando las fotografía con la misma secuencia de realización.

ANEXO CARTOGRÁFICO : Mapa tamaño doble carta (Tabloide), que informe mediante recuadros, de la ubicación regional del sitio de rescate, la ubicación particular del sitio, la ubicación del sitio de trasplante con respecto al sitio de rescate, cuadro de construcción del área de rescate y cuadro de construcción del sitio de trasplante.

Los responsables de los trabajos de rescate son responsables del monitoreo bimensual hasta completar 6 meses. Se elaborará en cada ocasión un informe bimestral (3) de seguimiento y uno final Se considera como mínimo aceptable una sobrevivencia del 70 %, en consecuencia las operaciones de extracción de individuos, manipulación y trasplante deben realizarse de manera adecuada para lograr el establecimiento y posterior desarrollo de los individuos rescatados.

BIBLIOGRAFIA

Arias, S. 1993. Cactáceas: conservación y diversidad en México. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. Vol. Esp. 44:109-115 p.

Boletín informativo Ocelolt de Pronatura, Ed. Jilguero. Vol. IX 1992 Pág. 4–6

Bravo-Hollis, H. 1978. Las cactáceas de México. Vol. I, 2ª. Edición. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

Bravo-Hollis, H. 1991. Las cactáceas de México. Vol. III, 2ª. Edición. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

Bravo-Hollis, H. y Sánchez-Mejorada, H. 1991a. Las cactáceas de México. Vol. II, 2ª. Edición. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

Briton N.L. y J.N. Rose. 1937. The cactaceae, Descriptions and Ilustrations of Plants of the Cactus Family. Vol III y IV. Dover Publications. 2a Ed. New York.

Burt, W. Henry. A Field Guide To The Mammals North America North Of Mexico. 3rd Edition. The Peterson Field Guide Series

Conant, R. The Peterson Field Guide Series. A Field Guide To Reptiles And Amphibians Of Eastern And Central North America. 2nd Edition.

Correll, S. D. y M.C. Johnston. 1979. Manual of vascular plants of Texas. The Texas Universiyt at Dallas. Second Printing, Texas. 485 p.

Flores, V. A. 2005 Guía de Cactáceas del Estado de Coahuila. Instituto Estatal de Ecología (ICE) Gobierno del Estado de Coahuila de Zaragoza197 pp.

Glass. C.E. 1998. Guía para la Identificación de Cactáceas Amenazadas de México. CONABIO. México, D.F. 300 p.

Peterson, Roger Tory and, Edward L. Chalif.A Field Guide To Mexican Birds Mexico, Guatemala, Belize, El Salvador. Houghton Mifflin Company. Boston. The Peterson Field Guide Series.

Regionalización biogeográfica de Iberoamérica y tópicos afines. UNAM-CONABIO. México, D.F. 577 p.

Rzedowski, J. 1978: Vegetación de México. Limusa. México. 432 p.

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 1997. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F.

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 6 Marzo:1-85.

Suzan, H. y G. Malda. 1989. Evaluación de planas amenazadas y en peligro de extinción en el estado de Tamaulipas. Biotam 1:20-27.

Villarreal, J. Á. 2001. Flora de Coahuila. Listados florísticos de México. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 136 pp.

ANEXOS

DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DE FLORA CON CATEGORÍA DE RIESGO (LISTADAS EN LA NOM059 SEMARNAT 2001)

DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DE FAUNA CON CATEGORÍA DE RIESGO (LISTADAS EN LA NOM059 SEMARNAT 2001)

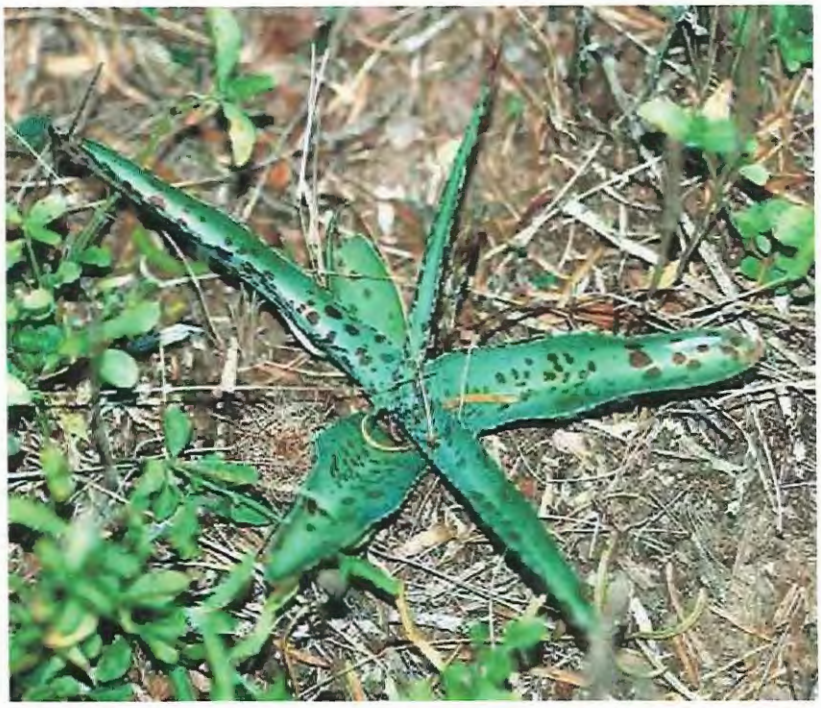
DESCRIPCION DE ESPECIES DE FLORA CON CATEGORÍA DE RIESGO

1.- *Manfreda longiflora* (Rose) Verhoek

AGAVACEAE

Amole de río

Planta carnosa pequeña, con una gran similitud a la Sábila (*Aloe vera*), con marcas de color púrpura-marrón intensas. Sus flores fragantes, que suelen ser blancas a rosas, florecen en un tallo que logra alcanzar en ocasiones una altura de 75 cm. Rizomas cilíndricos, hojas suculentas dispersas de 26.5 X 1.4 cm.; hojas color verde con manchas estrechas y elongadas de color verde oscuro o cafés, acanaladas, lanceoladas, márgenes ásperos, con dientes cartilaginosos distantemente espaciados. Escapo floral de 30 cm (bajo cultivo de 60 cm.). Inflorescencias densas o laxas de 0.8 a 2 dm. (bajo cultivo hasta 3.5 dm), flores de 10 a 21, semierectas, sésiles, tépalos blancos, cuando maduran rosas, perianto tubular estrechamente fusiforme, 2.3 a 3.6 cm.; limbo recurvado, .8-1.9 x .2- .35 cm; filamentos incluidos, adjuntos a la parte superior del tubo; anteras cercanamente sésiles; ovario de 4 - 6 mm; estilo incluido, 1.4 - 2.8 cm.; estigma blanco profundamente trilobulado, lóbulos reflexos; Cápsulas compreso-globosas, 1 x 1.3 cm. Su distribución es en el sureste de los Estados Unidos, principalmente en el estado de Texas, y en México en el norte de Tamaulipas y Nuevo León.





2.- *Amoreuxia wrightii* A. Gray

BIXACEAE

Botón de oro

Plantas cerca de 50 cm de alto con puberulencia glandular en toda la planta excepto en los limbos de las hojas, las cuales son glabas; hojas con un pecíolo de 2 cm de largo, pentalobuladas, con el par de segmentos basales algunas veces ligeramente lobulados, de 6 cm de largo y 8 cm de ancho; los segmentos de la hoja obovados, con la base cuneada y margen aserrados; flores con sépalos oblongo-elípticos cerca de 2 cm de largo, con estrías rojizas; pétalos de color rosado o naranja, con manchas de color púrpura en la base, cerca de 35 mm de largo; fruto oblongo u ovoide, aplanado en un lado en perfil, el integumento arilliforme flojo y plano. se reproduce solamente por semilla. Crece en suelos derivados de rocas calizas y en zonas llanuras inundadas y soleadas. Se distribuye en Texas en los Estados Unidos de América y en el noreste de México.



3. *Echinocereus poselgeri* Lem.

CACTACEAE

Cola de rata, Sacasil

Raíces tuberosas, obscuras, varias, cerca de la superficie de la tierra. Tallos delgados de 6 a 10 mm de diámetro y 60 cm de longitud o menos. Costillas 8 a 10, poco elevadas, las de la parte superior del tallo ocultas por las espinas; las partes viejas del tallo sin espinas. Espinas radiales 9 a 12, adpresas, de 3 a 5 mm de longitud, delicadas, puberulentas. Espina central 1, ascendente, de cerca de 1 cm de longitud, más gruesa que las radiales, con la punta negra. Flores púrpura o rosadas, de 5 cm de longitud y diámetro; pericarpelo verde con tinte rojizo, provisto de pequeñas escamas lanceoladas, las axilas lanosas y con pelos setosos, negruzcos; tubo receptacular con escamas que llevan lana y pelos setosos; segmentos exteriores del perianto linear-lance loados; segmentos interiores del perianto lineares, acuminados, como de 2.5 cm de longitud, ampliamente extendidos, recurvados; estilo verde pálido; lóbulos del estigma 8 a 10, verdes. Fruto ovoide, como de 1.5 cm de longitud y 1 cm de diámetro, de color verde, llevando aréolas con lana blanca y espinas setosas, conserva adheridos los restos secos del perianto. Semillas oblicuo-obovadas, de cerca de 1 mm de longitud, con testa castaño rojiza, casi negra, con puntuaciones verrucosas. Se distribuye en Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y sur de Texas. Esta especie se ubica como endémica de la Planicie Costera del Golfo de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.





4.- *Echinmastus mariposensis* Hester

CACTACEAE

Bisnaga mariposa

Tallos verde azulado, ovoide u cilíndrico-ovoide de 6.2 a 10 cm de largo por 4 a 6 cm de diámetro; costillas 21, los tubérculos de mayor altura son mayor que las costillas debajo de ellas; los tubérculos proyectándose 3 mm; espina central de color gris con azul opaco y las puntas parcialmente café 2 a 4 por areola, las más inferiores curveadas y dirigidas hacia abajo, un tercio o tan largas pero similares a las superiores, estas son rectas de 1.5 a 2 cm de largo; espinas radiales blanco cenizo de 26 a 32 por areola; flores rosas hasta de 38 mm de diámetro; los pétalos de la periferia son verdosos y rojizos en el centro, con los márgenes rosa de forma lanceolada, redondeados y enrollados en el ápice; fructifica en Abril hasta Agosto; semillas negras papiladas en un patrón reticulado 1.3 mm de largo por 1.5 mm de ancho; hilio lateral. Crece en suelos derivados de rocas calizas de 750 a 1,000 m. Se distribuye en Texas en los Estados Unidos de América y en el centro de Coahuila.





5.- *Peyotl zacatecasensis* (sin. *Lophophora williamsii* (Lemaire) Coult.)

CACTACEAE

Peyote

Planta cespitosa, globosa, con frecuencia aplanada en el ápice, de 2 a 6 cm. de altura y 4 a 11 cm. de diámetro generalmente de color verde azulado, en ocasiones verde amarillento, a veces con tinte rojizo. Costillas 4 a 14, casi siempre presentes, bien definidas, de altura variable, y a veces formando tubérculos más o menos altos. Aréolas distantes entre sí 0.9 a 1.5 cm., circulares, de 2 a 4 mm de diámetro. Flores de 1 a 2.4 cm de longitud y de 1 a 2.2 cm. de diámetro; segmentos interiores del perianto de 2.5 a 4 mm de anchura, casi siempre de color rosa con tinte amarillento, a veces de color carmín o casi blanco con tonos amarillentos; fruto blando y carnoso de 15 a 20 cm de longitud, semillas 1-1.5 mm de longitud y 1 mm de espesor; de color negro.

Se encuentra distribuida en el Norte de la Cuenca del Río Bravo tanto en Texas como en

México, desde Shafter, Texas, y Presidio, Chihuahua, hasta McAllen, Texas, y hasta Reynosa, Tamaulipas, extendiéndose hacia el sur por los estados de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, noreste de Zacatecas y San Luís Potosí.

Esta especie, a partir del estado de plántula, presenta variaciones en su forma; al principio los podarios son tres, cinco o más, pero a medida que aumentan en número, se reduce su tamaño, y de una disposición meramente espiralada, pueden formarse ortósticos, quedando, por tanto, los tubérculos ordenados en costillas. Como esta especie florece a temprana edad, muchas formas juveniles fueron descritas como especies distintas a las de las formas adultas, originándose así la enorme sinonimia.





6.- *Echinocactus texensis* Hopffer

CACTACEAE

Manca caballos

Planta con tallo hemisférico, algo aplanado hasta de cerca de 30 cm de diámetro y de 10 a 15 cm o más de altura, de color verde oscuro. Ápice con lana blanca. Costillas 13 a 27, prominentes y agudos, con los podarios apenas marcados en forma de ondulaciones. Aréolas distantes entre sí alrededor de 2.5 cm, triangulares hasta obocordiformes, cuando jóvenes lanosas. Espinas gruesas, rígidas, fuertemente anilladas, rojas con la base más clara. Espinas radiales 6 a 7, de 2.5 a 5 cm de longitud y 1.5 a 3 mm de grosor, erectas, las dos superiores y las dos inferiores más cortas que las dos laterales medianas; a veces existen otras espinas más pequeñas. Espinas centrales 1 de 3 a 7.5 cm de longitud y 3 a 9 mm de anchura. Flores campanuladas, de 5 a 6 cm de longitud y diámetro; pericarpelo y el corto receptáculo con escamas angostas; segmentos del perianto numerosos, oblanceolados, cortos y angostos de 2.5 cm de longitud y 4.5 mm de anchura; Flor de color blanco rosado de 7.5 cm de diámetro y largo; filamentos rojizos; anteras amarillas; estilo rosado o amarillento. Frutos carnosos, globosos con escamas de 5 cm de longitud y de 2.5 a 4 cm de diámetro, de color rojo brillante, al final se seca y se abre longitudinalmente. Semillas reniformes, de 2 mm de longitud y 2.5 mm de anchura; testa gruesa y reticulada, negra; hilo oblicuo. Es una planta perenne. Florece de mayo a noviembre. Se desarrolla en sitios con vegetación secundaria y con ligeras pendientes. Se utiliza como planta de ornato. Crece en climas semicálidos (A) C, templados (C), y secos y semisecos (B, BS_1), en suelos muy profundos ricos en materia orgánica. Se distribuye en Texas, Coahuila, Nuevo León, y Tamaulipas entre 50 y 800 metros sobre el nivel del mar.





7.- *Echinocereus stramineus* (Engelm.) Ruempler

CACTACEAE

Alicoche

Planta cespitosa con tallos que pueden formar agrupaciones densas por crecimiento vegetativo en grupos de mas de 10 unidades, hasta 30 cm de altura; cada unidad es cilindroide, de 5 a 10 cm de diámetro; costillas con 7 a 13 areolas circulares, espinas centrales color paja o grisáceos, rectas, de 25 a 90 mm de largo, ligeramente planas. Espinas radiales de 7 a 10 por areola. Flores magenta a púrpura de 5 a 7 cm de diámetro; fruto carnosos, globosos, espinosos, rojo, fragante, de olor y textura semejantes a los de la fresa comestible (pitayas). Se distribuye en los estados de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Durango y Zacatecas.







8.- *Escobaria emskoetteriana* (Quehl) Borg

CACTACEAE

Escobaria

Plantas cespitosas. Tallos ovoideo-cilíndricos a cilindróides, de 4 a 5 y hasta 12 cm de altura y de 2 a 2.5 cm de diámetro. Tubérculos de 6 a 9 mm de altura y la base de 6 rnm de longitud y anchura, ocultos completamente por las espinas. Aréolas circulares hasta ovales, prolongándose en un surco angosto y lanoso. Espinas radiales 20 a 30, aciculares, de 4 a 5 mm de longitud, blancas. Espinas centrales 5 a 8, hasta de 12 mm de longitud, aciculares, más gruesas que las radiales, rectas, de color amarillo pálido con la punta rojo oscuro, castaño o negra, la mayoría dirigida hacia arriba. Flores de 1.5 a 2.5 cm de diámetro, de color purpúreo bronceado; segmentos exteriores del perianto lanceolados, de 1.5 cm de longitud y 3 mm de anchura, agudos, con el margen fimbriado, con la línea media de color verdoso purpúreo y el borde rosado o púrpura; segmentos interiores del perianto lanceolados, de 10 mm de longitud y 3 mm de anchura, cortamente acuminados, con el margen entero, de color púrpura rosado o púrpura pálido; filamentos amarillentos o rosados y anteras amarillas estilo verdoso hasta purpúreo rojizo, lóbulos del estigma 5 a 7, anchos, de color verde-amarillento. Fruto globoso hasta elipsoide, de 1 cm de diámetro, de color rojo escarlata. Semillas de 1 a 1.25 mm de longitud, de 1 mm de anchura y de 0.7 mm de espesor; testa negra o de color castaño oscuro; hilo basal. Su distribución comprende el norte de los estados de Coahuila, Tamaulipas y Nuevo León, donde ha sido colectada cerca de Reynosa, y en la Presa Falcón, Nuevo León, extendiéndose a los Estados Unidos de América, a Texas, cerca del Río Grande, desde el condado Valverde hasta el condado Hidalgo, ha sido colectada en Laredo, Zapata, McAllen, Devil's River. Crece en lomas y en planicies con mezquite.





9.- *Ferocactus hamatacanthus* (Muehlenpf.) Britton et Rose

CACTACEAE

Costillón

Planta simple. Tallo globoso a cilíndrico, hasta de 1.2 metros de altura y 3.8 dm de diámetro. Costillas 13 a 27, prominentes, de color verde oscuro, de 4 a 5 cm de altura, ocasionalmente sinuosas y rara vez espiraladas. Aréolas confluentes en los ejemplares adul. tos, separadas entre sí 4 cm en las plantas jóvenes, elipsoides, de 17 a 24 mm de longitud y 5 a 8 mm de anchura, lanosas. Espinas radiales 6, las dos superiores aciculares, flexuosas, de color rojo sangre con la punta blanca, de 25 a 35 mm de longitud; las dos laterales aciculares, flexuosas, blancas, de 22 a 35 rnm de longitud; las dos inferiores aciculares, flexuosas, rojas con la punta blanca, de 20 a 29 mm de longitud. Espinas centrales 4, subuladas, anilladas, ligeramente aplanadas, erecto rígidas, cruciformes, de color rojo sangre con las puntas amarillas; la inferior, de 4 a 7 cm de longitud, es la más larga. Flores ampliamente infundibuliformes, muy abiertas, de unos 7 cm de longitud y 7 cm de diámetro cuando bien abiertas, de color de rosa purpúreo. Fruto ovoide, de 22 a 3S mm de longitud y 14 a 27 rnm de diámetro, púrpura, con escamas pequeñas, ovoideo, cuspidadas, dispuestas en 5 a 8 series espiraladas; conserva adheridos los restos secos del perianto. Semillas de 1.8 mm de longitud; testa lisa, negra. Época de floración marzo a mayo. Época de fructificación de octubre a noviembre.





10. *Mammillaria heyderi* Muehlenpf.

CACTACEAE

Biznaga chilitos

Tallo simple, hemisférico a subgloboso, aplanado, de cerca de 8 a 20 o hasta 30 cm de diámetro y de 3 a 10 cm de altura. Tubérculos dispuestos generalmente en 13 y 21 serie espiraladas, pero también en 8 y 13 o en 21 y 34 series, subcónicos hasta subpiramidales con la base más o menos cuadrangular y siempre redondeados en el ápice, provistos de jugo lechoso. Axilas generalmente desnudas, a veces lanosas cuando jóvenes, sin cerdas Aréolas redondeadas, al principio escasamente lanoso, pronto desnudas. Espinas radiales 7 a 22 o 24, delgada mente aciculares, de menos de 0.5 mm de diámetro, radiadas, desde casi horizontales hasta más o menos ascendentes; las superiores más cortas que las inferiores, de 4 a 10 mm de longitud, las inferiores de 7 a 15 o hasta 20 mm de longitud, de color blanquecino, amarillento, encarnado pálido o castaño claro con la punta parda a negruzca. Espinas centrales generalmente 1, a veces 2, a veces ninguna, gruesamente aciculares hasta delgadamente subuladas, de 4 a 8 o hasta 10 mm de longitud, porrectas, rígidas, lisas, de color castaño claro hasta amarillentas, con la punta muy oscura o negra. Flores campanuladas, de 25 a 35 mm de longitud, de 15 a 30 o hasta 40 mm de diámetro; segmentos interiores del perianto lineares hasta linear-lanceolados, agudos, acuminados, mucronados o hasta emarginados, con el margen entero o aserrado de color crema casi blanco, crema rosado pálido o crema verdoso pálido, con la línea media delgada, rosada, rojiza o purpurina; filamentos blancos a verdosos, frecuentemente arriba con tintes rosados; anteras amarillo pálido hasta amarillo azufre; estilo apenas sobresaliendo de las anteras o al mismo nivel, de color blanquecino con tintes verdosos, rosados o amarillentos; lóbulos del estigma 5 a 9, rojizos o verdosos. Se encuentra en los estados fronterizos de Estados Unidos y México desde Arizona y Sonora hasta Texas y Tamaulipas, y al Sur hasta el Norte de Zacatecas y San Luís Potosí.





11.- *Ancistrocactus scheeri* (Salm-Dyck) N.P. Taylor

CACTACEAE

Biznaga ganchuda

Plantas solitarias o con brotes laterales, globulosas a cilíndricas, de color verde, de 1 a 15 centímetros de largo y 2 a 15 centímetros de diámetro, con espinas que no cubren el tallo. Costillas 13, con tubérculos prominentes sobre ellas. Espinas centrales 4 a 6, ocasionalmente ninguna, muy variables, de 0.5 a 6 centímetros de largo, la inferior ganchuda y de color rojizo o negruzco, las laterales a veces gachudas y de color blanco o café rojizo, la superior aplanada y de color blanco. Espinas radiales 6 a 16, aciculares, blancas, con las puntas oscuras, dispersas, de 0.5 a 3.5 centímetros de largo. Flores funeliformes, color crema amarillento, verdosas o lavanda, de 2 a 4 centímetros de largo y ancho. Frutos cilíndricos, dehiscentes, a lo largo de 4 aberturas verticales, semillas color café. Se distribuye en matorrales en sitios con bajas elevaciones en el estado de Texas, en México en los estados de Nuevo León y Tamaulipas.





12.- *Thelocactus setispinus* (Engelm.) E.F.Anderson

CACTACEAE

Biznaga ganchuda

Plantas simples, rara vez con brotes en la base. Tallo al principio hemisférico, después ovoide y finalmente cilíndrico, de 4 a 8 o hasta 20 cm de altura y de 4.5 o hasta 12 cm de diámetro, de color verde claro o verde oscuro. Costillas alrededor de U, de cantos agudos, algo tuberculadas en las aréolas, a veces onduladas y espiraladas. Aréolas distantes entre sí 10 a 15 mm, al principio elípticas, después se alargan quedando la porción espinífera y la florífera unidas por un surco muy corto, con espinas glandulares rudimentarias, cuando jóvenes con algo de lana amarillenta, después desnudas. Espinas radiales10 a 19, generalmente 12 a 15, aciculares, setosas, delgadas, algo rígidas, rectas o ligeramente encurvadas hacia el cuerpo, de cerca de 12 mm de longitud, las superiores frecuentemente aún más largas, hasta de 2 cm de longitud, blanquecinas o de color paja hasta castaño oscuro. Espinas centrales 1 a 3, de 1 a 4 cm de longitud, aciculares, la superior con la punta ganchuda, porrectas, lisas, finamente escábrido-canescentes, amarillentas hasta grisáceas o a veces de color castaño. Flores brotando de las aréolas apicales, angostamente infundibuliformes, de 5 a 7 cm de longitud y 4 a 6 cm de diámetro. Fruto más o menos globoso, pequeño, de 1 a 1.5 cm de longitud y diámetro, de color rojo escarlata, provisto de alrededor de 10 a 15 escamas diminutas; al principio carnoso, después de algunos meses se seca abriéndose por abajo o por los lados. Semillas más o menos globosas a ovoides, de 1 a 1.5 mm de longitud, de 0.8 a 1 mm de anchura y 0.5 a 0.6 mm de espesor; hilo basal circular, grande; testa diminuta mente papilada, con la base extendida alrededor del micrópilo, negra. Se distribuye en el sur de Texas y norte de México, D. Gold y H. Sánchez-Mejorada la colectaron cerca de la Presa Falcón y en Reynosa, Tamaulipas, creciendo en mezquitales.





Bibliografía

Arias, S. 1993. Cactáceas: conservación y diversidad en México. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. Vol. Esp. 44:109-115 p.

Bravo-Hollis, H. 1978. Las cactáceas de México. Vol. I, 2ª. Edición. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

Bravo-Hollis, H. y Sánchez-Mejorada, H. 1991a. Las cactáceas de México. Vol. II, 2ª. Edición. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

Bravo-Hollis, H. 1991. Las cactáceas de México. Vol. III, 2ª. Edición. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

Briton N.L. y J.N. Rose. 1937. The cactaceae, Descriptions and Ilustrations of Plants of the Cactus Family. Vol III y IV. Dover Publications. 2a Ed. New York.

Correll, S. D. y M.C. Johnston. 1979. Manual of vascular plants of Texas. The Texas Universiyt at Dallas. Second Printing, Texas. 485 p.

Glass. C.E. 1998. Guía para la Identificación de Cactáceas Amenazadas de México. CONABIO. México, D.F. 300 p.

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 6 Marzo:1-85.

Suzan, H. y G. Malda. 1989. Evaluación de planas amenazadas y en peligro de extinción en el estado de Tamaulipas. Biotam 1:20-27.

DESCRIPCIÓN DE ESPECIES DE FAUNA CON CATEGORÍA DE RIESGO

ANFIBIOS



Sapo verde (*Bufo debilis).*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: Pr.
Se refugia bajo las rocas en las regiones semiáridas y en los pastizales. Su rango de distribución va desde Kansas hacia el sur hasta Texas, al este toda la costa del Golfo de México, al sureste hacia Arizona, Nuevo México y Colorado. En México en los estados de Nuevo León, San Luis Potosí, Zacatecas, Coahuila, Tamaulipas, Durango, Chihuahua y la región noreste de Sonora. Se reproduce de marzo a septiembre, pero solo cuando las lluvias son suficientes para formar charcos. Si las condiciones no son favorables, la estación de reproducción puede no presentarse ese año. Los huevos son depositados cerca de la vegetación. Se encuentra activo durante las horas de baja luminosidad y durante las lluvias fuertes.



Rana de boca pequeña *(Gastrophryne olivacea).*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: Pr.
Distribución: En Norteamérica, este sapo se encuentra desde Nebraska hasta el sur de Tamaulipas. Hábitat: Es normalmente visto en áreas húmedas, en pastizales y en pendientes rocosas. También es común encontrarlo en los escondites de roedores, reptiles y tarántulas. Hábitos alimenticios: Se alimenta principalmente de hormigas y normalmente se esconde bajo las rocas u hojarasca, en lugares anegados. Reproducción: El apareamiento ocurre de marzo a septiembre en los charcos producidos por la lluvia.



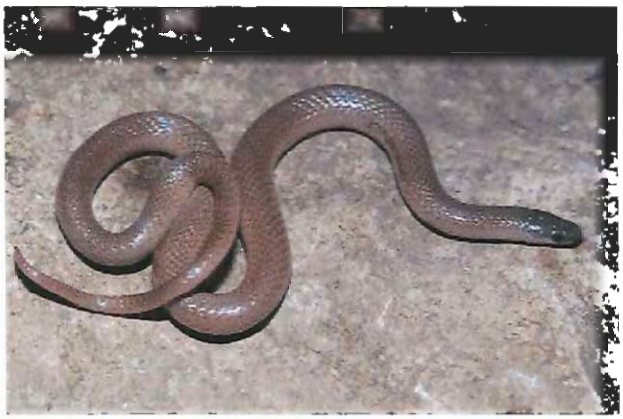
Rana Leopardo *(Rana berlandieri).*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: Pr.
Distribución: En Norteamérica, esta rana se encuentra en Texas y en el noreste de México. Hábitat: Se encuentra en regiones áridas, a menudo cerca de arroyos o tanques de irrigación o bebederos para el ganado. Hábitos alimenticios: Se alimenta principalmente de insectos y otros artrópodos. Reproducción: Se reproduce durante todo el año después de las lluvias. Deposita masas de huevecillos en el agua y pegados a la vegetación. En época de lluvias puede vagabundear en busca de alimento alejada de cuerpos de agua.

REPTILES



Culebra corredora *(Coluber constrictor).*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: A.
Distribución: Desde el sur de Canadá, hasta Guatemala, con una gran variación individual. *Coluber constrictor oaxaca*, habita desde el sur de Texas hasta Veracruz. Hábitat: Esta serpiente prefiere las áreas secas y soleadas, con acceso a la cobertura, incluyendo las praderas abandonadas, bosques abiertos, y algunas veces las orillas de los lagos o represas. El área de acción de un individuo tiene un rango de 2.5 a 25 acres, dependiendo de la productividad del sitio. Durante los meses fríos del año, esta especie permanece inactiva, protegida de las bajas temperaturas. En el otoño y primavera, los picos de la actividad están asociados con el movimiento hacia y desde la hibernácula, así como el apareamiento y la alimentación. Hábitos alimenticios: Es carnívora. Se alimenta de una amplia gama de insectos, ranas, lagartijas, pequeñas aves, pequeños mamíferos y también de otras serpientes. Reproducción: El apareamiento ocurre en la primavera, desde finales de abril y se prolonga hasta junio. En junio o a principios de julio, la hembra pone de 3 a 32 huevos de forma oval, de color blanco y un sitio escondido. Los sitios posibles para hacer el nido pueden ser troncos o ramas, viejas madrigueras, o una cavidad en la hojarasca o arena. Los huevos son de 2.5 a 3.9 cm de largo y están

cubiertos con pequeños nódulos que parecen granos de sal endurecidos y secos. La eclosión ocurre normalmente en agosto o a principios de septiembre. Los juveniles miden entre 7.5 y 14 pulgadas (39 cm) de largo. Los machos alcanzan su madurez sexual entre 1 y 2 años de edad, mientras que las hembras maduran más lentamente, aproximadamente entre los 2 y 3 años. Estas serpientes viven en promedio 10 años en la naturaleza. Se tienen reportes de que esta especie puede ovipositar comunalmente, es decir, varias hembras depositan sus huevos en el mismo lugar.



Culebras ciempiés (Tantilla gracilis).
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: Pr.
Las culebras del género *Tantilla* son animales generalmente pequeños y de piel brillosa. Se ocultan entre la hojarasca o bajo piedras. Hábitat: Praderas rocosas y colinas boscosas. Mide de 18 a 20 cm. Hábitos alimenticios: Se alimenta de escorpiones, centípedos y otros artrópodos. También se alimenta de lagartijas y otras serpientes. Aparentemente, utiliza 2 glándulas de veneno y colmillos para inmovilizar a la presa; sin embargo, debido a su pequeño tamaño, es prácticamente imposible que este veneno pueda ser usado contra los humanos. Reproducción: Se aparea en mayo. Pone de 1 a 4 huevos en junio o julio, los cuales eclosionan en septiembre.



Culebra listonada manchada *(Thamnopsis marcianus)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: A.
Distribución: Sureste de California, sur de Arizona, este y suroeste de nuevo México, Texas, Kansas, y desde México hasta Costa Rica. Hábitat: Pastizales áridos o semi-áridos cerca de arroyos, represas o canales de irrigación. Hábitos alimenticios: Se alimentan de invertebrados menores semiacuáticos, incluyendo pequeñas ranas y sus larvas, larvas de salamandra y ocasionalmente peces. También se alimenta de roedores. Reproducción: Es una especie vivípara, se forma una membrana a manera de placenta entre la cría y el sistema circulatorio de la hembra con intercambio de nutrientes muy parecido al que se presenta en los mamíferos. Además, las hembras pueden almacenar esperma después del apareamiento, para

utilizarlos días o meses después. Esto hace más difícil estimar los períodos de gestación. Las escamas son quilladas, usualmente en 21 hileras y la escama anal es sencilla. Las líneas laterales ocupan solo la tercera hilera de escamas.



Culebra listonada cuello negro *(Thamnopsis cyrtopsis)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: A.
Distribución: Sureste de Estados Unidos, norte y centro de México. Mide generalmente de 41 a 71 cm, aunque se han registrado algunos ejemplares que han alcanzado los 106 cm. Como característica más distintiva, posee un gran parche negro en el cuello, usualmente separado por una línea mediodorsal, la cual es de color naranja en su parte anterior, tornándose amarillo pálido o difuso hacia la parte posterior. Las líneas laterales ocupan la segunda y tercera hileras de escamas, siendo amarillentas en su parte anterior, tornándose blanquecinas o dorado pálido hacia la parte posterior. La cabeza es grisácea y su color contrasta con los parches del cuello. No posee manchas en el vientre, el cual puede ser blanquecino o ligeramente café o verdoso. Las escamas son quilladas, usualmente en 19 hileras y la escama anal es sencilla. Los jóvenes poseen una coloración más contrastante que los adultos y miden alrededor de 20 cm al nacer.



Lagartija de collar reticulada *(Crotaphytus reticulatus)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: A.
Mide de 20 a 42 cm de longitud, de los cuales 13 corresponden al cuerpo y el resto a la cola. El término reticulado significa en forma de red, ya que las marcas dorsales de esta lagartija muestran un patrón de manchas claras y oscuras que dan esa apariencia, lo que hace muy fácil la identificación de esta especie. Cabe destacar que esta coloración puede desaparecer temporalmente en ejemplares asustados o cuando la temperatura es muy baja. El macho posee además una profusa coloración amarilla en el cuello. La hembra no

posee barras negras verticales en el cuello, además de que durante la época de apareamiento le pueden aparecer ente las motas negras de los flancos y el cuello. Es una lagartija que frecuentemente puede ser observada asoleándose sobre las rocas o madrigueras de ratas de campo, o escondida bajo troncos, piedras entre los arbustos. Las crías miden entre 9 y 10 cm al nacer, son de color gris claro con el dorso marcado con 4 a 6 franjas de color amarillo – anaranjado con hileras de manchas negras intercaladas. Se distribuye en el Valle del Río Bravo, en el sur de Texas y noreste de México. Se alimenta de una amplia variedad de insectos y arañas, así como lagartijas mas pequeñas.



Lagartija leopardo *(Gambelia wislizenii)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: Pr.
El cuerpo de esta lagartija pueden alcanzar un máximo de 12, que contando la cola puede superar los 38 cm. A diferencia del verdadero leopardo, esta lagartija puede cambiar su coloración. Las manchas varían desde negro hasta varios tonos de café, todos en la misma lagartija, dependiendo de condiciones tales como temperatura y actividad. El color de fondo puede ser gris o café, siendo más oscuro conforme mas baja es la temperatura. En las fases claras y especialmente en los juveniles, presenta delgadas líneas blanquecinas que se extienden hacia arriba y hacia los lados, formando un patrón entrecruzado. La garganta está moteada de gris. Durante un breve período antes de la puesta de huevos, que ocurre a finales de primavera, las hembras muestran una serie de manchas de color rojo salmón en los costados. Es una lagartija grande que vive en sitios donde la vegetación está muy esparcida. Casi siempre se le encuentra en suelos arenosos o arcillosos, usualmente cerca de una madriguera. Se alimenta de una amplia variedad de insectos y arañas, así como lagartijas más pequeñas, incluyendo al camaleón (*Phrynosoma*).



Tortuga de agua *(Pseudemys gorzugi)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: Pr.
Habita el valle del Río Bravo en Texas y noreste de México. Usualmente de 18 a 25 cm, con un máximo de 28. Coloración extremadamente variable, pero siempre con líneas, motas o barras amarillas en la cabeza, ya sea unidas o separadas por pigmento oscuro. El caparazón está marcado con anillos concéntricos de color amarillo – anaranjado y café – verdoso sobre cada escama, con los márgenes de las mismas de color naranja claro. En los machos muy viejos, se puede presentar moteaduras sobre patas, cabeza y caparazón, alterando significativamente el patrón original.



Tortuga gravada *(Trachemys scripta)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: Pr.
El caparazón ligeramente quillado, verdoso, marcado profusamente con manchas oscuras conforma de ojo. Usualmente de 12 a 20 cm de longitud, alcanzando un máximo de 27. En algunas partes de su rango se le da el nombre de tortuga de orejas rojas, ya que la ancha línea rojiza atrás de los ojos es una característica única para esta especie, lo que la distingue de todas las demás especies de tortugas acuáticas de la zona, desgraciadamente no todos los ejemplares la presentan. Raras veces la línea rojiza es sustituida por amarillo. El desarrollo de pigmento negro (melanismo) es un fenómeno frecuente en esta especie, el cual puede llegar a cubrir totalmente el caparazón, las patas y cabeza. Aunque es mas frecuente en machos, también se presenta en las hembras y se acentúa

conforme la edad del ejemplar, dificultando su identificación. La gusta asolearse sobre rocas, troncos, plantas acuáticas y otros materiales que sobresalen del agua. La subespecie que ocurra en la región es la de orejas rojas (*Trachemys scripta elegans*).



Camaleón *(Phyrnosoma cornutum)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: A.
Distribución: Desde Kansas hasta Texas, oeste y sureste de Arizona y algunas poblaciones aisladas en Louisiana. Fue introducido al norte de Florida. En México se encuentra en Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Hábitat: Desde el nivel del mar hasta los 1,800 m en áreas secas, en lugares de vegetación escasa y suelo suelto, con plantas como zacates, mezquites y cactus. Hábitos alimenticios: Se alimenta de insectos de lento movimiento, arañas, ocasionalmente de garrapatas y cualquier bicho no mayor a una mariposa. Su principal alimento lo constituyen las hormigas. Reproducción: Se aparean en marzo y abril. Las camadas son de 14 a 37 huevos, depositados en excavaciones de la hembra durante mayo – julio. Los juveniles eclosionan en 6 semanas, y miden cerca de 3.1 cm.



Tortuga de tierra o del desierto *(Gopherus berlandieri)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: A.
Distribución: Se encuentra desde el sur de Texas en Del Río y San Antonio, hasta el este de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, llegando incluso hasta San Luis Potosí. Hábitat: Ocupa desde áreas de semi-desierto en México, hasta los matorrales y bosques húmedos y subtropicales del sur de Texas. Prefiere los suelos arenosos, con buen drenaje y los matorrales. En el sur de Texas la tortuga del desierto se encuentra a altitudes desde el nivel del mar hasta los 100 o 200 m, pero en Tamaulipas se encuentra hasta los 884 msnm. *G. berlandieri* no cava galerías profundas, en lugar de esto, utiliza su proyección gular, las patas delanteras y las orillas laterales de la concha para quitar los materiales que se encuentren en el suelo y crear así su lugar de descanso, al cual a menudo regresa. El lugar de descanso se localiza normalmente bajo arbustos o en los límites de un conglomerado de cactáceas, siendo simplemente una rampa lo suficientemente inclinada para acomodar el margen anterior de

la concha bajo la superficie. Normalmente se encuentran varios de estos lugares en el área de acción de la tortuga. El uso continuo de estos lugares, junto con la remoción del suelo y la materia acumulada tiende a hacerlos más profundos. Algunas veces, estas tortugas viven en madrigueras abandonadas de mamíferos de tamaño similar, y ocasionalmente excavan túneles de hasta 1.2 m de largo y 30 cm de profundidad. Donde es difícil excavar, la tortuga del desierto cava solo lo suficiente para esconderse o se protege bajo las rocas, troncos o materia orgánica. Hábitos alimenticios: Prefiere los tallos, los frutos y las flores de nopal, aunque también come pastos, violetas, asters y otras plantas. Además de las plantas, estas tortugas consumen algunos artrópodos, heces de algunos mamíferos y fragmentos de la muda de las serpientes. Reproducción: La madurez sexual es alcanzada cuando la tortuga mide 125 mm o más, esto ocurre aproximadamente entre los 3 y 5 años de edad. La estación de reproducción se inicia en junio y se prolonga hasta septiembre. El período de oviposición es en junio y julio, aunque hay reportes de nidos observados en abril y en agosto. El periodo de incubación es de entre 88 y 118 días, con una media de 105 días. Comportamiento: Si el clima lo permite puede estar activa todo el año, aunque durante los meses más cálidos o más húmedos se vuelve menos activa. Los 2 períodos principales de actividad diaria son el amanecer y el atardecer.



Víbora de Cascabel de Diamantes *(Crotalus atrox)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: Pr.
Distribución: Desde el sur de los Estados Unidos y norte-centro de México. En México se distribuye desde el norte y este de Baja California Norte hasta el sur de Sinaloa; y desde Sonora hasta Tamaulipas hacia el sur ocupando la parte norte del altiplano hasta el norte de Veracruz, Hidalgo, San Luis Potosí y Durango. Hábitat: Se encuentra desde la planicie costera del Golfo hasta sitios rocosos y cañones. Habita diversos tipos de vegetación como selva baja, bosque de pino-encino, mezquitales, pastizales, matorral espinoso y matorral desértico. Abundancia: Es más abundante en zonas áridas con sequías estacionales, como por ejemplo la que representa el área de estudio del presente proyecto. Su actividad es afectada por la temperatura, ya que prefiere las temperaturas altas del verano que las bajas del invierno. Dadas las características de hábitat de los sitios de campo estudiados, es posible que esta especie sea abundante en toda el área, ya que son precisamente éstas las condiciones idóneas para la especie. Época reproductiva: Durante los meses cálidos y húmedos del año.



Víbora de Cascabel de las rocas *(Crotalus lepidus)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: Pr.
Mide de 46 a 61 cm, con un récord cercano a los 77. La coloración general puede ser gris, gris azulosa, gris verdosa, dorado, café o rosada. Es una serpiente de cascabel de aspecto polvoso, con una apariencia moteada a consecuencia de la abundancia de puntos negros que pueden llegar a ser tan intensos como para formar falsas bandas entre las verdaderas franjas oscuras. Las bandas oscuras son poco notorias en la parte anterior, haciéndose mas notorias hacia la parte posterior del cuerpo, sin embargo, varían en intensidad entre un ejemplar y otro. La característica más distintiva de esta variedad es una banda oscura que va desde el ojo hasta la comisura del hocico. Las crías al nacer miden entre 17 y 20 cm. Habita en lugares montañosos y rocosos. Su alimentación es muy variada, desde insectos, ranas y salamandras hasta serpiente, lagartijas y roedores. Habita desde el sur de Texas hasta San Luis Potosí.



Víbora de Cascabel de Pradera *(Crotalus viridis)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: Pr.
Es una serpiente de cascabel que mide ente 89 y 114 cm, con un récord superior a los 155 cm. El dorso está cubierto de bloques, los cuales son anchos en la parte anterior del cuerpo, mientras que hacia la parte posterior se van haciendo más angostos y juntos, al grado que se fusionan con los bloques laterales formado bandas. El color de fondo usualmente es gris verdoso, verde oliváceo o café verdoso, pero usualmente café claro o amarillento. Los bloques son café oscuro con delgados bordes blancos. Posee dos líneas claras oblicuas a los lados de la cabeza, una de ellas pasando atrás del ojo, sobre la comisura del hocico. Las crías miden entre 22 y 28 cm al nacer. Habita desde el sur de Canadá hasta el norte de México. Es muy abundante en algunas áreas, ya que vive en las zonas de planicies con pastizal, aunque ocasionalmente llega a habitar en sitios montañosos.



Víbora de Cascabel Pigmea *(Sistrurus catenatus edwarsii)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: Pr.
Es una especie que mide entre 50 y 70 cm, llegando a alcanzar los 100 con en algunas ocasiones. El cuerpo está marcado con bloques dorsales grandes de color café oscuro, mientras que los flancos poseen hileras de bloques mas pequeños. El color de fondo puede ser gris o gris cafesoso. El género *Sistrurus* se distingue de *Crotalus* debido a que en la corona de la cabeza posee nueve placas grandes en lugar de numerosas escamas pequeñas. En México esta especie no ocurre de manera continua, sino que ha sido reportada en localidades aisladas en Chihuahua, Coahuila y sur de Nuevo León. Se alimenta de roedores, pero también consume serpientes, lagartijas y ranas.

AVES



Gavilán de Cooper *(Accipiter cooperi)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: Pr.
Un gavilán de alas cortas y cola larga, de 70 a 90 cm de envergadura y pesa entre 250 y 300 gr. Los adultos tienen la espalda azul – gris y el pecho color óxido. Los juveniles son cafés y rayados, su cola es redondeada cuando está cerrada. Ambos sexos son de coloración similar, siendo las hembras mas grandes. Habita desde el sur de Canadá hasta el norte de México, raras veces pasa en invierno en centroamérica. Habita en bosques y matorrales y algunas veces en áreas abiertas. Es un gavilán especializado en alimentarse de aves, a las que persigue en forma temeraria a través de árboles y ramas, lo que ocasiona que con frecuencia sufran de lesiones, especialmente en la quilla.
A diferencia de los halcones, los gavilanes de Cooper no emplean el pico para matar a sus presas, sino que las capturan con las patas, manteniéndolas sujetas hasta matarlas.



Aguila real *(Aquila chrysaetos)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: P.
Envergadura de 2 a 2.3 metros. Se caracteriza por ser un águila majestuosa, que cuando planea lleva sus alas en el plano horizontal y se remonta dando ocasionales aleteos; Su enorme tamaño y sus alas largas la distinguen de otras águilas grandes. En el adulto, la parte ventral es uniformemente oscura o un poco clara en la base de la cola. Cuando el ave sobrevuela, se puede apreciar un tono dorado en la parte posterior del cuello. El inmaduro, visto en vuelo por arriba y abajo, tiene en la base de las primarias un blanco refulgente y la cola en blanca con una ancha banda terminal oscura. Existe toda una gama de variabilidad ente este plumaje inmaduro que es fácil de identificar y el plumaje menos distintivo del adulto. En México, esta especie se distribuye en el norte y centro, donde habita en montañas abiertas, laderas de montañas, cañadas y praderas. Aunque son capaces de matar presas grandes como grullas, ungulados salvajes y ganado doméstico, subsisten básicamente de conejos, liebres, ardillas de tierra y perritos llaneros.



Aguililla Cola Blanca *(Buteo albicaudatus)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: Pr.
Mide de 53 a 58 cm, con una envergadura de 1.2 m, El adulto es gris en su parte superior, con la parte inferior blanca, con una banda negra angosta pero notoria sobre la cola blanca y un parche rojizo sobre los hombros. Los inmaduros son oscuros con la cola grisácea. Habita en planicies costeras, pastizales, matorrales y zonas áridas. Deposita dos huevos de color blanco pálido o azul muy pálido, sin marcas o ligeramente moteados en color café, sobre un nido hecho con trozos de pasto alineados en arbustos, cactus o árboles pequeños. Se distribuye desde el sur de Texas hasta América del Sur. Se alimenta principalmente de conejos, pero puede ser oportunista cuando, junto con otras rapaces, cazan

roedores, lagartijas e insectos que escapan de las llamas durante los incendios de los matorrales. Como otros *Buteo*, planea utilizando las corrientes de aire para elevarse sin batir las alas y alcanzar grandes alturas.



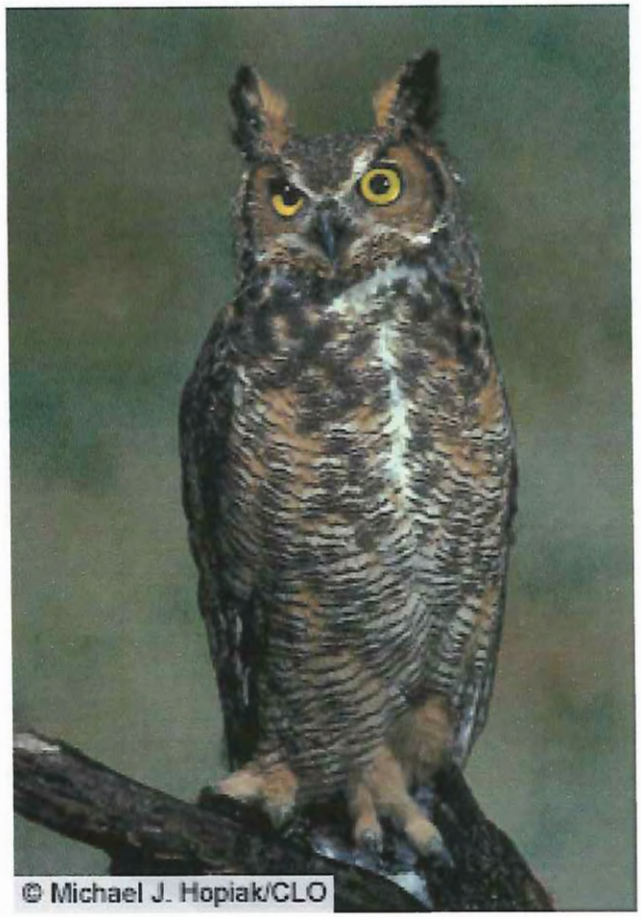
Aguililla Cola Roja *(Parabuteo unicinctus)* Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: Pr. Distribución: Ocurre desde el suroeste de Estados Unidos y México hasta el centro de Chile y centro de Argentina. En México es residente en el centro y sur de Baja California, en ambos vertientes hacia el sur hasta Colima y norte de Veracruz, en el Altiplano hacia el sur hasta Zacatecas y San Luis Potosí, parte de Oaxaca y Chiapas. En Nuevo León es residente y está ampliamente distribuida. Abundancia: Se le considera una especie rara. Hábitat: habita desde las tierras bajas y estribaciones de las montañas, habitando en pastizales, matorrales y bosques abiertos. Para cazar suele perchar en postes o bien planeando, prefiriendo las áreas abiertas características del hábitat que ocupa. Hábitos de anidación: La actividad cooperativa se extiende también a los hábitos de anidación, pues se pueden encontrar hasta 5 miembros de una familia asociados en un mismo nido, un grupo típico puede comprender 2 machos adultos y una hembra adulta con uno o más inmaduros que ayudan a atender a los polluelos. El nido es una plataforma compacta de varas que se sitúa en arbustos o cactus grandes, donde pone de 2 a 4 huevos blancos algunas veces manchados en tono café. Hábitos de alimentación: A menudo varias aguilillas rojinegras trabajan juntas para capturar a sus presas, buscando conejos, víboras, lagartijas o codornices como alimento. Ocasionalmente se pueden observar en el suelo alimentándose de carroña junto a zopilotes y caracaras. Reproducción: Hace sus nidos en mezquites, yucas y sahuaros. Pone de 2 a 4 huevos.



Pato Mexicano *(Anas platyrhynchos diazi)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: A.
Se le reconoce por su cabeza verde brillante sin cresta y el angosto collar blanco, grisáceo, con el pecho castaño; cola blanca con las plumas centrales rizadas hacia arriba. Pico verde amarillento, sin marcas. El pico de la hembra está coloreado de amarillo – naranja a olivo; tiene un canal oscuro y no es veteado. Se distribuye en Nuevo México y Oeste de Texas hasta el centro de México. Habita en pantanos de agua dulce, tierras de riego, campos de cultivo, charcos, ríos, lagos y bahías.



Guajolote Silvestre (Meleagris gallopavo)
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: Pr.
Es una versión aerodinámica del guajolote de granja. Tiene la cabeza desnuda azulosa con verrugas rojas, que se acentúan durante los despliegues. Cuando el macho despliega, abre en forma de abanico la cola de color bronce con las plumas color ante blanquecinas. Cuerpo color bronce iridiscente; las alas pálidas (primarias y secundarias). Tiene una "barba" en el pecho. La hembra es más pequeña, menos iridiscente y con la cabeza más pequeña. Es menos probable que tenga "barba" en el pecho. El gargareo del macho es parecido al del guajolote doméstico. Prefiere las zonas montañosas, principalmente con vegetación de pino – encino. Vive en tierras altas, desde Sonora hasta Michoacán y localmente en Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.



Búho cornudo *(Bubo virginianus)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: A.
Es un búho grande con los mechones (orejas) oscuros, que parecen cuernos. Muy densamente barrado en su parte posterior. En la garganta posee una franja blanca muy notoria (collar). Cuando vuela se ve grande y oscuro, como si no tuviese collar , con la cabeza muy grande. Los sexos son de coloración similar, siendo las hembras de mayor talla. Se alimenta de presas grandes, incluyendo rapaces, por lo que frecuentemente hace presa de otros búhos. Frecuentemente es asediado por los cuervos, quienes se agrupan en grandes números para perseguirlos, lo cual no es gratuito, ya que el búho cornudo es uno de los mayores depredadores de los cuervos, tanto adultos como polluelos de los nidos. En México es residente ampliamente distribuido, principalmente en tierras altas. Habita en bosques, matorrales, chaparrales, riberas de los arroyos, tierras abiertas, desiertos, cañones y acantilados.



Tecolote occidental o común *(Otus asio)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: A.
Pequeño, con mechones (orejas) muy definidos. La mayoría de los tecolotes (*Otus spp.*) de México no se pueden distinguir uno del otro en el campo, pero se pueden separar hasta cierto punto con base en la voz, el hábitat y la distribución. El tecolote común es el único con fases de común gris y rojo y en México solamente se encuentra en el noreste. Habita en colinas, bosques y mezquites. El búho del este vuela bastante rápidamente con un aleteo constante (cerca de 5 aleteos por segundo). Raramente planean, pero pueden volar con movimientos erráticos, especialmente al maniobrar en áreas enselvadas. Sus alas son amplias y la cabeza se lleva a cabo remetida lo que le da un aspecto rechoncho al volar. Cuando está amenazado, el búho occidental puede estirar su cuerpo y apretar sus plumas para parecer un trozo de rama para evitar la detección, pero tomará vuelo cuando sabe que ha sido detectado. Los búhos occidentales cazan desde el anochecer hasta el amanecer, pero la mayoría de la caza es hecha durante las primeras cuatro horas de oscuridad. Buscan principalmente sus presas vuelo, mas que desde una percha. Son cazadores oportunistas y cazar casi cualquier presa de talla conveniente, cuando estas son abundantes, lo que abarca desde insectos, arácnidos, cangrejos, caracoles, roedores, aves, serpientes e incluso peces.



Vireo gorra negra *(Vireo atricapillus)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: A.
Un vireo pequeño y vivaz, con la cabeza (incluyendo los lados) generalmente negro brillante en el macho adulto y gris pizarra en la hembra. Tiene los "anteojos" blancos muy notorios, formados por el anillo ocular y el parche loreal. Posee dos barras muy notorias en el ala. Anida desde el centro de Oklahoma hasta el centro de Coahuila. Pasa el invierno principalmente en el oeste de México, desde el sur de Sinaloa y Durango, siguiendo al sur hasta Michoacán, aunque también ha sido registrado en Nuevo León y

Tamaulipas. Habita en matorrales de encino y estribaciones de las montañas con arbustos.

MAMIFEROS



Castor *(Castor canadensis)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: P.
Cabeza y cuerpo de 63 a 76 cm, cola de 23 a 25 cm y de 13.5 a 27 kg de peso. De color café, cola desnuda, escamosa, en forma de pala, plana, de alrededor de 15 cm de ancho. Enormes dientes frontales de color castaño. Patas posteriores palmeadas, con la segunda uña (garra) doble. Cráneo con 20 dientes. Posee cuatro pezones. Principalmente nocturno y solo ocasionalmente visto de día. Sale de su refugio al anochecer, para alimentarse de cortezas y ramas pequeñas de álamo temblón, álamo, abedul, arce y sauce. Almacena ramas y trozos de troncos en un refugio subacuático. El grupo familiar de padres, con sus crías recién nacidas y las de la camada anterior pueden ocupar un mismo refugio, mientras que las crías de dos años son expulsadas o abandonan por sí mismas el hogar paterno. Construyen sus madrigueras en un banco a la orilla de arroyos rápidos. La colonia defiende el territorio contra otras colonias y todos pueden colaborar en la reparación de las represas. El castor vive alrededor de 11 años en estado silvestre, y las hembras pueden aparearse a partir de los dos años y medio. La gestación dura cerca de 128 días, teniendo una camada por año. Las crías naces con pelo y con los ojos abiertos. Es una especie cuya mayor área de distribución se encuentra en USA y Canadá, ya que en México se encuentra en la parte norte de los estados de Nuevo León, Coahuila, Tamaulipas, Chihuahua y Sonora.



Topo occidental *(Scalopus aquaticus)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: P.
Cabeza y cuerpo de 114 a 165 mm, cola de 25 a 38 mm, con un peso de 67 a 140 gramos. Las patas anteriores son mas anchas que largas, con las palmas volteadas hacia afuera. Hocico puntiagudo, con la punta desnuda, nostrilas abiertas hacia arriba. Cola desnuda, sin orejas externas. Ojos pequeños cubiertos con piel delgada. Pelaje de

color pizarrra, café o dorado, con brillo plateado. Mandíbula con 36 dientes. Posee 8 pezones. *Scalopus aquaticus* se encuentra desde el suroeste de Wyoming, Dakota del Sur y centro de Texas al este hasta Michigan, Massachusetts y Nueva Inglaterra, al sur hasta el extremo de la Florida, y al norte hasta Ontario. Las pequeñas poblaciones que ocurren en el noroeste de México y el suroeste de Texas se consideran como relictas. El topo occidental prefiere campos, arroyos, pastizales y bosque abierto, no se encuentra en suelos gravosos o pedregosos, pero se encuentra en suelos húmedos, arenosos o limosos.



Oso negro *(Ursus americanus)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: P.
Cabeza y cuerpo de 152 a 183 cm, altura a los hombros de 61 a91 cm y un peso de 90 hasta 124 kg o mas. El color varía desde negro hasta canela o casi blanco, la cara siempre café. Usualmente con un pequeño manchón blanco en el, pecho. Cráneo con 42 dientes. Posee 6 pezones. En México habita principalmente en áreas montañosas, tanto de la Sierra Madre Oriental como de la S. M. Occidental. Principalmente nocturno, aunque no es raro verlo de día. Usualmente solitario, excepto cuando la hembra trae a sus cachorros. Se alimenta de frutas y nueces silvestres, tubérculos, insectos y sus larvas, pequeños mamíferos, huevos, miel, carroña y desperdicios. Ocasionalmente llega a atacar crías de ganado doméstico o causar daños en apiarios y árboles frutales. Los machos pueden hacer recorridos de 24 km o mas, mientras que los vagabundeos de las hembras son menores. Su vista es pobre, su sentido del oído es moderado y su olfato es bueno. Puede vivir mas de 30 años. Las crías nacen en el refugio invernal, en enero o febrero, normalmente 2, aunque ocasionalmente 1 o 3. El periodo de gestación es de 7 a 7.5 meses, teniendo una camada cada tercer año. Las crías son destetadas en agosto, pero pueden permanecer un año con la madre. Se aparean por primera vez a los tres años y medio.

OTRAS ESPECIES PROTEGIDAS QUE POTENCIALMENTE PUDIERAN OCURRIR EN LA ZONA



Gecko o Salamanquesa *(Coleonyx brevis).*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: Pr.
Mide de 4 a 4.75 pulgadas, es de color rosado con café y bandas alternadas de color café y amarillo pálido. Posee manchas de color oscuro y claro en el cuerpo, lo cual le da una apariencia moteada, especialmente con la edad. Su cuerpo es delgado con la cabeza alargada, tiene escamas pequeñas, ojos alargados con pupilas verticales, dedos delgados sin cojinetes, cola delgada, igual en longitud que la cabeza y el cuerpo. Presenta dimorfismo sexual, las hembras son más grandes que los machos. Distribución: En Norteamérica, *C. brevis* se encuentra en un área muy grande que va desde el oeste y sur de Texas, partes de Nuevo México, y en la parte norte de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas en México. Hábitat: Se encuentra en las áreas secas y rocosas, preferentemente en cañadas. Es de hábitos nocturnos, durante el día permanece cubierto entre las rocas u hojarasca. Es común encontrarla en los caminos, donde caza insectos y arañas. Reproducción: Ocurre a finales de la primavera, cuando pone 1 ó 2 huevos.



Lagartija texana sin orejas *(Cophosaurus texanus)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: A.
Distribución: Esta especie se encuentra al oeste de Forth Worth y Austin y al este de Trans - Pecos en Texas, en Arizona y el norte de México. Hábitat: *Cophosaurus texanus* es una lagartija terrestre que habita las áreas rocosas tales como planicies desérticas, arroyos y pendientes limosas. Los juveniles utilizan las rocas para perchar más frecuentemente que los adultos. Hábitos alimenticios: Es insectívora, se alimenta tanto de adultos como de larvas de insectos, tales como escarabajos y chapulines. Las lagartijas jóvenes consumen

presas más pequeñas que los adultos. Reproducción: Los huevos son depositados desde marzo hasta agosto, eclosionan después de un período de incubación de cerca de 50 días. Existe evidencia de que estas lagartijas pueden tener tres camadas por estación. Esta especie raramente alcanza los 2 años de edad.



Culebra trompa de cerdo *(Heterodon nasicus)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: Pr.
Su característica mas distintiva es la escama rostral curvada hacia arriba, lo que da origen a su nombre común de trompa de cerdo. Distribución: Desde Minnesota hasta el sureste de Alberta y al sur en Nuevo México, Colorado y Texas. En México desde el noreste de Sonora, norte de Chihuahua, norte de Durango, Coahuila, Nuevo León, norte de San Luis Potosí y Tamaulipas. Hábitat: Áreas de pradera relativamente secas y arenosas, matorrales y planicies de ríos. Hábitos alimenticios: Se alimenta principalmente de anfibios y reptiles, aunque también se alimenta de ratones, musarañas, pequeñas aves y sus huevos. Su sentido del olfato le ayuda a detectar animales y huevos enterrados, a los que desentierra utilizando su "trompa de cerdo".



Culebra nocturna ojo de gato *(Hypsiglena torquata)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: Pr.
Se encuentra desde el sureste de Colorado, partes de Nuevo México y Oklahoma, la mayor parte de Texas y hasta el centro de México. Esta serpiente es vista comúnmente en zonas áridas o semiáridas, en lugares arenosos o con grava, así como en lugares rocosos. Hábitos alimenticios: Es nocturna, activa durante los meses más cálidos, se alimenta de lagartijas, otras serpientes e insectos. Deposita de 4 a 6 huevos de

abril a junio y éstos eclosionan en 8 semanas.



Serpiente rey *(Lampropeltis getula)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: A.
Habita desde el sur de Nueva Jersey hasta el sur de Florida, y desde el oeste de Oregon hasta el sur de California. En México, desde Baja California hasta Zacatecas. Habita la planicie costera, el Piedmont y ocasionalmente se encuentra en las montañas. Esta especies esta presente en la mayoría de los ambientes arbolados, pero son más comunes cerca de los cuerpos de agua. Hábitos alimenticios: Se alimentan principalmente de víboras, incluyendo algunas venenosas. También se alimentan de roedores y aves. Habitan cerca de lugares con agua porque se alimentan también de anfibios, huevos de tortuga y huevos de algunas aves. Se aparean desde mediados de marzo hasta junio, los huevos son puestos en junio y agosto en camadas de 3 a 24. Los huevos son alargados, de 31 a 69 mm de largo, de color crema.



Falsa coralillo *(Lampropeltis triangulum)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: A.
Se distribuye desde el sureste de Maine, suroeste de Québec, sur y centro de Ontario, sur de Wisconsin, centro y sureste de Minnesota, todos los Estados por los que cruzan las Montañas Rocallosas, hasta México, Colombia y Venezuela. Habita desde zonas semi-áridas hasta bosques tropicales, bosques de pino, bosques deciduos, pantanos, pendientes rocosas, praderas, altiplanos, dunas de arena, áreas de cultivo, áreas suburbanas, desde el nivel del mar hasta los 2,450 m. Dada su amplia distribución geográfica, la especie presenta un alto grado de variación en morfología y coloración, por lo que se reconocen varias subespecies, siendo *L. t. annulata* la que ocurre en esta región. Se alimenta principalmente de roedores, pero también de lagartijas y ranas. Se aparea en primavera, deposita los huevos en troncos en descomposición, en

camadas de 2 a 17 huevos elípticos. Los juveniles nacen en agosto – septiembre, después de un período de incubación de 6-9 semanas. Esta especie se distingue de la coralillo en que el color rojo no se junta con el amarillo, además de que su coloración se presenta en bandas, no en anillos (el color no da la vuelta a todo el cuerpo, ya que el vientre es negro casi en su totalidad.



Serpiente de coral o coralillo *(Micrurus fulvius)*
Categoría NOM 059 SEMARNAT 2001: Pr.
Distribución: Su rango de distribución va desde el sueste de Carolina del Norte, Florida, centro y sur de Georgia, Alabama, sureste de Mississippi, sureste de Louisiana, sureste de Texas, este de Coahuila, noreste de Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, este de Guanajuato, Querétaro e Hidalgo. Utiliza una gran variedad de hábitats. Parece preferir las áreas de matorral seco, aunque también se encuentra en bosques de pino, áreas xerofíticas y mesofíticas. Pasa la mayor parte del tiempo escondida en el suelo, entre la materia orgánica o en los troncos. Se alimenta principalmente de reptiles y raramente de anuros o roedores. Las hembras alcanzan su madurez sexual entre los 21 y 27 meses, con una longitud de 55 cm. Los machos alcanzan su madurez entre los 11 y 21 meses con una longitud de 45 cm. El apareamiento se realiza durante la primavera y posiblemente en el otoño. Los huevos son depositados durante mayo y julio. Pueden poner entre 2 y 13 huevos, aunque lo más común es de 4 a 7. Son de forma alargada y depositados bajo la hojarasca o la tierra. Eclosionan después de una incubación de 70 a 90 días. Las crías miden de 177 a 205 mm. La serpiente coralillo se distingue de otras serpientes de la zona en que su cuerpo es proporcionalmente mas delgado, presenta anillos que dan la vuelta completa al cuerpo, los anillos rojos están moteados con escamas de color negro y entran en contacto con los amarillos.



Culebra látigo o chirrionera *(Masticophis flagellum)*
En México habita en el norte de Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Sonora, y Baja California, aunque en USA tiene una distribución mayor. Vive en lugares secos, relativamente abiertos, bosques de pino y yuca, pendientes rocosas, praderas, desiertos, matorral espinoso y chaparral.

Desde el nivel del mar hasta los 2,150 m. Se alimenta de aves, roedores, lagartijas y otras serpientes (incluyendo la de cascabel), pequeñas tortugas, huevos de aves e insectos. Caza con su cabeza elevada sobre el nivel de la tierra. Se aparea en primavera. Las camadas son de 4 a 16 huevos, los cuales tienen una superficie granular, miden de 25–57 mm de largo, son depositados en junio y julio, y eclosionan entre las 9 y 11 semanas. Su coloración es muy variable, desde el rosado y rojizo hasta el café muy oscuro.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UN VIVERO FORESTAL

UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN 2
II. ANTECEDENTES 3
III. OBJETIVO 3
IV. METAS 3
V. CRITERIOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN VIVERO 3
VI. DISEÑO DEL VIVERO 6
VII. CONSTRUCCIÓN DEL VIVERO 6
VIII. OPERACIÓN GENERAL 18
IX. COSTOS DE PRODUCCION 19
9.1 INSUMOS BÁSICOS 19
9.2 MANO DE OBRA 24
9.3 OPERACIÓN DEL VIVERO 27
X. NECESIDADES DEL VIVERO 28
10.1 ÁREA PRODUCTIVA 28
Media sombra 28
Mesas para Charolas 29
Sistema de riego 29
10.2 INFRAESTRUCTURA 29
10.3 HERRAMIENTAS Y EQUIPO 30
10.4 INSUMOS DE PRODUCCIÓN 30
XI. PREPARACION DEL VIVERO PARA EL NUEVO CICLO DE PRODUCCIÓN 32
XII. ACTIVIDADES BASICAS PARA EFICIENTIZAR LA OPERACION DEL VIVERO 32
12.1 ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS 33
12.2 ACTIVIDADES OPERATIVAS. 33
12.3 ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN Y ESPECIALIZACIÓN. 35
XIII. PRINCIPALES ERRORES EN EL VIVERO 36
13.1 SIEMBRA Y CONSERVACIÓN DE SEMILLA. 36
13.2 PRODUCCIÓN DE PLANTA 37
13.3 ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS 38
XIV. PRESUPUESTO 38
XV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 42
BIBLIOGRAFÍA 43
CROQUIS DE UN VIVERO TIPO 45
FICHAS TECNICAS Y CALENDARIO DE COLECTA DE SEMILLAS. 46
DESCRIPCIONES DE LAS ESPECIES NATIVAS PARA TRABAJOS DE REHABILITACIÓN 49

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, México es de los países con mayor diversidad biológica del mundo se estima que en el país se encuentra entre un 10 a 12 % de las especies conocidas por la ciencia, dentro de las que sobresalen la familia de las cactáceas, las orquídeas y los pinos, bajo este contexto la conservación de los ecosistemas y la utilización sostenible de sus componentes es una prioridad ante la crisis ambiental que enfrenta el planeta. El conocimiento de la dinámica de los ecosistemas se torna urgente ante el rápido proceso de pérdida de especies. Principalmente por causas antropogénicas que es una de las que ejercen mayor presión al recurso forestal el cual lleva consigo la perdida acelerada de superficies forestales maderables y no maderables calculadas en más de un millón de hectáreas anuales por solo 100,000 a 200,000 hectáreas de reforestación anual.

Bajo este esquema surge la necesidad de reforestar en áreas degradadas para minimizar o desacelerar el proceso de desertificación a través de la plantación de plantas de mejor calidad, producidos en viveros que contengan tecnologías avanzadas para la producción de las plantas, así como materiales e insumos de calidad.

Por ello es importante incluir en la producción la utilización de especies nativas, lo cual no sólo contribuiría a la conservación del germoplasma nativo, in situ y ex situ, sino también porque al utilizar especies adaptadas a las condiciones ambientales se podría asegurar un mayor éxito de las plantaciones, además de despertar el interés de los pobladores a reforestar con plantas nativas (Arriaga, et al. 1994).

En este sentido la producción de plantas nativas en vivero da pauta a garantizar un mejor resultado en las labores de reforestación que se lleven acabo a fin de lograr la restauración ambiental de las áreas minadas de la región carbonífera del estado de Coahuila.

II. ANTECEDENTES

En el presente año por las diversas actividades que lleva acabo la Unión de Productores de carbón de la región carbonífera, tuvo la necesidad de presentar un procedimiento para la instalación y operación de un vivero, para la producción de 50,000 plantas de especies nativas de la región el cual encomendó a la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

III. OBJETIVO

Objetivo del vivero.

Producir plantas nativas de calidad para reforestar y rehabilitar terrenos afectados por minería a cielo abierto en la región carbonífera de Coahuila.

IV. METAS

Producir 50,000 plantas anuales de 10 especies

V. CRITERIOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN VIVERO

Como se sabe un vivero es un conjunto de instalaciones que tiene como propósito fundamental la producción de plantas de calidad. Así como la producción de material vegetativo en estos sitios constituye el mejor medio para seleccionar, producir y propagar masivamente especies útiles al hombre.

La producción de plantas en viveros permite prevenir y controlar los efectos de los depredadores y de enfermedades que dañan a las plántulas en su etapa de mayor vulnerabilidad. Gracias a que se les proporcionan los cuidados necesarios y las condiciones propicias para lograr un buen desarrollo, por ello las plantas tienen mayores probabilidades de sobrevivencia y adaptación cuando se les trasplanta a su lugar definitivo.

Debe considerarse la similitud de las condiciones climatológicas similares a las del área donde serán plantadas los individuos, por ello es recomendable que la instalación del vivero sea lo mas cercano a las áreas de reforestación.

Bajo este esquema es fundamental la selección del sitio donde se establece el vivero y es determinante considerar los siguientes factores; principalmente el suministro de agua, de fácil acceso, orientación y topografía del terreno, clima y mano de obra disponible.

El abastecimiento de agua y calidad de riego; el vivero debe de instalarse en un lugar donde este asegurado el abastecimiento abundante y constante de agua para la producción de planta y para las demás actividades en las que se utilice, ya que durante las etapas de desarrollo de las plantas es fundamental la provisión de este recurso. Por otra parte la calidad del agua es un factor importante para la producción, donde el pH debe ser menor de siete. Además cuando contiene elementos como calcio y magnesio (agua dura) ayuda a crear en el suelo una buena estructura. En cambio, el agua que tiene gran cantidad de sodio y bajos contenidos de calcio y magnesio provoca que la arcilla y la materia orgánica del suelo absorban rápidamente el sodio. Esto promueve una estructura indeseable, ya que el suelo disperso se asienta abajo de la superficie y forma una capa que impide el paso de las raíces o del agua que reduce la permeabilidad al agua y la aereación. También el sodio puede provocar quemaduras en las hojas de algunas especies al ser absorbidas por las plantas.

Clima; Es un factor muy importante a considerar en la instalación de un vivero sea permanente o transitorio, debido a que debe de conocer las adaptaciones que tienen las plantas a las condiciones climáticas de la zona donde se pretenda establecer el vivero. Por ello es necesario contar con los registros climáticos que indiquen las épocas de riesgo, como pueden ser heladas, períodos de sequías y la cantidad y distribución de las lluvias.

Estos datos pueden ser complementados o sustituidos con la información climática que los habitantes de la zona manejan tradicionalmente. Con base en estos datos se logra una planeación del momento adecuado para llevar a cabo las labores del vivero (siembras, trasplantes, podas, fumigaciones y riegos) (Fondo de Cultura de Económica, 1997). Debido a lo antes señalado debe de buscarse un sitio lo mas representativo posible de las condiciones climáticas y edáficas de la zona por reforestar, evitando los sitios con mala exposición, muy expuestos al viento o con una alta frecuencia de heladas.

Localización; Debe establecerse cercano a importantes vías de comunicación, para facilitar el transporte del personal que labora en el vivero, así como suministro de las materias primas del vivero y para la facilitar la entrega de la planta. Con vías de comunicación transitables durante todo el año, que permitan el acceso de embarque de las plantas. También cabe mencionar que los caminos no deberán tener fuertes pendientes o curvas cerradas que puedan limitar la operación segura de los vehículos (Landis, et al., 1995).

Topografía; Se requiere un terreno relativamente plano, ya que reduce el costo de nivelación del terreno durante la construcción e incrementa la facilidad para el movimiento de equipo, materias primas, materiales y vehículos después de que el vivero ha sido establecido (Nelson, 1991). Los viveros deberán ser diseñados con pendientes de 2 a 3 % para facilitar las labores de drenaje y minimizar la erosión. Si el terreno tiene mayor pendiente será necesario hacer terrazas, lo que aumenta los costos de producción del vivero, la mano de obra así como los problemas de erosión.

Mano de obra. El éxito de un vivero depende de la calidad de la mano de obra disponible en la región donde se desarrolle el vivero, obviamente se buscara que éste sea lo mas cercano a centros de población para contar con la mano de obra necesaria para la

producción (Boodley, 1981). Por lo que se necesitará mano de obra confiable y habilidosa para desarrollar las actividades propias del vivero durante el año, donde las actividades mas demandantes que son las tareas de llenado de contenedores y siembra.

Tamaño. El tamaño del vivero depende principalmente de la cantidad de producción de planta anual que se desee, de las especies que se desean producir y sistema de producción a emplear, además de los objetivos que se desean cubrir, por ello de manera general se utilizan 3000 m^2., para la producción de 50,000 plantas por año.

VI. DISEÑO DEL VIVERO

El tipo de vivero que se propone es de tipo permanente con un sistema de producción de especies en charolas de crecimiento con techo con malla de media sombra. Este sistema de producción es flexible en cuanto a la producción y especies, además ofrece las ventajas que no necesita grandes extensiones de terreno, optimiza la utilización del agua, requiere poca mano de obra y las plagas y enfermedades se controlan fácilmente. También cabe resaltar que facilitan los cuidados y labores de riego, fertilización y deshierbe, así como se puede controlar la calidad y vigor de las plantas y por lo tanto resiente menos el estrés por el trasplante y son fáciles de adaptarse a sitios con condiciones desfavorables.

VII. CONSTRUCCIÓN DEL VIVERO

Una vez que se elige el terreno donde se construirá el vivero se inicia una serie de actividades relacionadas con la instalación y construcción de la infraestructura necesaria para su funcionamiento. Estas actividades varían en función del tipo de plantas que se desea propagar y de los recursos económicos disponibles. Básicamente el vivero debe contar con las siguientes instalaciones: áreas de semilleros, área de envasado, platabandas (estructuras de media sombra), lotes de crecimiento, almacén y bodega,

oficinas y deposito de agua. Todas las áreas deberán estar diseñadas e interconectadas, a fin que permitan facilitar el movimiento de las plantas e insumos para la producción.

Área de secado; Se requieren de un área de secado y procesamiento inicial para los frutos y vainas. Se debe procurar que esta área este con una superficie de concreto o de ladrillo para facilitar los trabajos de recolección de semilla suelta. También deberá de construirse en un lugar soleado y venteado para que la acción del sol y del viento ocasione la apertura de los frutos y vainas.



Figura 1.- Almácigo con plántulas listas para su trasplante a bolsa

Área de semilleros (almácigos); Son estructuras diseñadas para la siembra y el desarrollo inicial de las plántulas a producir. En estas se facilita la germinación de las semillas y desarrollo de las plántulas hasta que aparezcan las primeras hojas. (Fig. 1). Los semilleros se utilizan principalmente en los viveros con un sistema de producción tradicional, en el que, se utilizan bolsas de polietileno negras como medio de crecimiento, en caso de realizar siembras directas en los contenedoras no es necesario ya que las

plantas se producirán en charolas de poliestireno o en tubetes tipo supercell. En nuestro caso el almacigo se utilizara para producir las plantas faltantes del sistema de producción por charolas.

Los semilleros se construyen sobre el terreno y pueden ser de concreto, tabique y madera. Las capas y materiales del semillero se pueden formar de la siguiente manera (de la base del suelo hacia arriba);

1).- La primera capa se propone que sea de 30 cm de piedras de aproximadamente de 10 cm de diámetro.
2).- La segunda capa con espesor de 30 cm de grava de aproximadamente 3 cm de diámetro.
3).- La tercera capa consistirá en un espesor también de 30 cm de tierra preparada (ver medios y mezclas de suelo ya mencionadas), perfectamente desinfectadas con bromuro de metílo y cribadas.
4).- Consiste en dejar aproximadamente 10 cm de espacio libre, para facilitar las labores de riego y el manejo de plántulas cuando se realicen las actividades de transplante a las bolsas.

Es importante comentar que para proteger a las plántulas de los semilleros de los rayos directos del sol, heladas, lluvia directa y de aves, se recomienda orientar el largo del almacigo de oriente a poniente o construir una sombra o techo que cubra el almácigo.

Una vez preparado el semillero, antes de iniciar la siembra es recomendable nivelar y humedecer perfectamente el sustrato hasta alcanzar la capacidad de campo. Posteriormente a ello se inicia la siembra de las semillas, haciendo una distribución al voleo, tratando de que haya una densidad homogénea en todo el semillero. También si

utilizamos semillas pequeñas es conveniente mezclarlas con arena fina para facilitar y uniformizar su distribución. Además debe de ponerse especial cuidado en la profundidad de las semillas a que se colocan en el semillero, buscando que tenga una profundidad de dos o tres veces a su tamaño, para evitar el retardo o mala germinación y desecación de las semillas.



Figura. 2-. Área de compostaje con material en proceso.

Área de compostaje;

Es un área destinada exclusivamente para elaborar las prácticas de compostaje. Se utilizan diferentes materiales tales como: estiércoles, hojas y ramas, cortezas y aserrín, o el sustrato que ya se ha utilizado anteriormente en la producción. Esta área también se puede utilizar para depositar los sustratos que se utilicen en los trasplantes hacia bolsas de polietileno. (Fig. 2)



Figura 3. Preparación de sustratos.

Área para la preparación de sustratos;

Es un área plana cuya superficie debe de ser preferentemente de concreto para facilitar el trabajo y con sombra para evitar la fatiga por insolación de los trabajadores. (Fig. 3)

Área de llenado de charolas; Será el sitio donde se deposite el sustrato previamente mezclado y desinfectado, debe contar con el suficiente espacio para facilitar las actividades de envasado de las charolas, está área se recomienda que se le proporcione sombra a través de la dotación de un techo o una media sombra con malla, el llenado de los envases se realizará sobre el piso y deber presentar buena accesibilidad dentro del vivero para facilitar la entrada y salida del material. Las dimensiones que se propone que tenga esta área son de 4 X 4 metros. (Fig. 4)



Figura 4. Aspecto del área de llenado de envases

El tipo de envase elegido es uno de los mas comunes utilizados en los viveros que son charolas de unicel o polietileno de dimensiones de 60X35X15 cm con 77 cavidades, la charola forestal con 108 tubetes o la mesa con 49 tubetes (Fig. 5a, 5b y 5c) con paredes rígidas y de resistencia suficientemente adecuada para los fines que se necesitan. En estas áreas también son envasadas las bolsas de polietileno.

Ventajas del uso de los contenedores rígidos

- ✓ Guía el crecimiento de la raíz
- ✓ Promueve el desarrollo de callos activos
- ✓ Posibilita la automatización de todo el proceso de producción
- ✓ Requiere de menos espacio para su manejo, por sus dimensiones reducidas
- ✓ Su uso facilita el trasporte, manejo, almacenamiento, lavado y desinfección
- ✓ Promueve la poda aérea de raíz
- ✓ Se eficientiza el uso del agua (se utiliza menos en los riegos)
- ✓ Evita el espiralamiento de las raíces
- ✓ Promueve el desarrollo de un sistema radicular más abundante y ramificado
- ✓ Permite el uso de las charolas por más años
- ✓ Suprimen las actividades de la siembra de almácigos y trasplantes a bolsas
- ✓ Disminuyen la presencia de hierbas, enfermedades y plagas
- ✓ Son ligeros
- ✓ Los tubetes se pueden alternar para evitar la competencia entre las plantas
- ✓ Se pueden sustituir los tubetes no germinados (compactación)



Figura 5a. Charola de poliestireno de 77 cavidades



Figura 5b. Charola forestal para 108 tubetes



Figura 5c. Mesa porta tubetes con 49 cavidades.

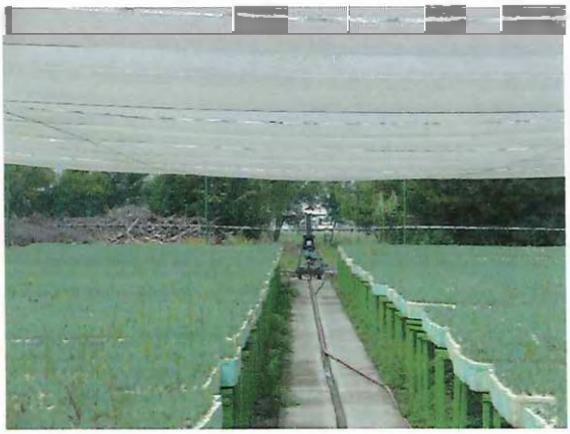


Figura 6. Aspecto general de un área de crecimiento.
La estructura verde que sostiene a los contenedores son las mesas porta charolas.
Al fondo se puede apreciar el sistema de riego por aspersión.

Mesas de soporte; Son mesas que están destinadas a soportar las charolas previamente envasados. Estas se caracterizan por ser regularmente metálicas principalmente con ángulos de 1" X 1/8" calibre 14, con alturas de 0.70 a 1.0 metro de alto y 2.4 a 3.6 metros de ancho por 6 metros de largo. Las mesas comúnmente son dispuestas en secciones continuas y paralelas con espacios entre estas mesas de 0.80 a 1.0 metros. La necesidad de dejar espacios dentro de las mesa es para facilitar las labores de siembra, resiembra y desahíje, deshierbe, así como el movimiento libre de los charolas. (Fig.6)

Es importante señalar que las plantas no permanezcan un tiempo excesivo en las charolas, pues las raíces pueden presentar un desarrollo indeseable, o bien pueden perforar las paredes de la charola, debido a esto se deben de podar las raíces o bien cambiar de lugar las charolas con regularidad. Por eso se recomienda que las plantas no permanezcan durante mucho tiempo en la charola, cuidando que la altura de la planta en la charola no sobrepase de 20 a 25 cm de altura al momento de realizar la plantación.

Lotes de crecimiento (platabandas); Esta área en especial se propone que tenga dimensiones de 8 X 6 m, con la finalidad de alojar aquellas especies que se pretendan que se desarrollen un poco mas en diámetro y altura obviamente haciendo el cambio previo de las charolas a bolsas con dimensiones de 40 X 40 cm. Ello con la finalidad de obtener plantas para reforestación de mayor tamaño y vigor, obviamente que hay que tomar en cuenta que esto implica mayor tiempo y mas recursos. (Fig. 7 y 8).



Figura 7. El área de platabandas es importante diseñarla con un sistema de sombreado



Figura 8. Área de platabandas con plantas en desarrollo.

Figura 9. Almacén

Almacén y bodega; Para una mayor organización del vivero es necesario contar con un almacén que debe de ser una estructura bien ventilada debido a que en esta se depositaran los fertilizantes, fungicidas, insecticidas, desinfectantes, etc. Además de una bodega donde se depositaran la herramienta y el equipo de protección de los trabajadores, así como los sustratos que se utilizaran en la producción y en área continua la se deben almacenar los productos inflamables como gasolina, diesel, solventes. El área de almacén y bodega tendrá una superficie de $20m^2$ con dimensiones de 5 X 4 m, con dos divisiones y el material a utilizar para su construcción puede ser ladrillo, block o bien madera, recomendándose el block. (Fig. 9).



Oficina; La construcción de la oficina puede ser de ladrillo, madera o block, y esta área es la destinada a atender las funciones del vivero así como para la planeación de producción y atención al público, además de manera continua es importante dotar de los servicios de sanitario y duchas para la comodidad de los trabajadores eventuales como del encargado permanente. Las dimensiones que se proponen para la construcción de la oficina y sanitarios son de 4 X 4 m, construido de block. Es importante resaltar la conveniencia de la oficina, la bodega y el almacén se encuentren cerca de la entrada del vivero para controlar y facilitar los movimientos de entrada y salidas del vivero.

Caminos; Con la finalidad de facilitar las labores propias de un vivero deberá contar con los caminos suficientes, por eso los caminos de acceso que circundan el vivero deben de medir como mínimo cinco metros. Además de contar con caminos secundarios que se diseñan para la libre circulación de camiones y camionetas con medidas de tres metros como mínimo, y los caminos terciarios ubicados entre las mesas de soporte deben de medir entre 0.80 a 1.0 metro. Toda esta distribución de caminos debe de cubrirse con

grava para evitar enlodamientos y brote de malas hierbas, a fin de permitir la circulación del personal, las carretillas u otros equipos con libertad.



Figura 10. Los viveros forestales modernos utilizan áreas cubiertas Con malla sombra en el desarrollo inicial de las plántulas.

Mallas media sombra; Son instalaciones para cubrir la producción de plántulas en charolas, ya que principalmente protegen de la intensidad de la luz solar, de las lluvias torrenciales y vientos intensos, además de prevenir la entrada de insectos.

La malla de media sombra esta compuesta por malla regularmente de color negro de varios calibres dependiendo del porcentaje de filtración solar que se necesite y bases metálicas aproximadamente de 2.30 a 2.80 metros de alto sujetas por un cable de acero tensor. (Fig. 10). La sombra se ha utilizado tradicionalmente en los almácigos forestales, con la finalidad de impedir que los rayos del sol produzcan daños en los tejidos tiernos de las plantas en su estado más crítico y frágil que comprende las tres primeras semanas después del trasplante; la sombra se va eliminando gradualmente al grado que, a las tres semanas después del trasplante las plantas deben estar completamente al sol; de lo

contrario, crecerán débiles y aisladas. La ramada puede construirse con sacos de yute o polietileno, zacate, palmas, varas de maicillo, etc. Solamente se cubre la parte superior, ya que los lados quedan libres para la aireación y penetración de la luz solar.



Fig. 11. Cisterna.

Depósito de agua; El tamaño de la cisterna para almacenar depende de la cantidad de planta que se producirá, y de las diferentes actividades en las que se utilice agua. En el caso de que el vivero tenga un invernadero y que en el sistema de enfriamiento se utilice agua, el gasto de esta dependerá de las dimensiones del tipo y de la región en la que este ubicado el invernadero.
(Fig. 11)

VIII. OPERACIÓN GENERAL

Todas las actividades del vivero están encaminadas a entregar una producción anual de plantas con características fisiológicas y morfológicas (calidad de plántula) para aumentar las probabilidades de éxito de establecimiento en el sitio de reforestación o de restauración seleccionado. Las operación incluye actividades de planeación y operación para la colecta

de semillas, beneficio y tratamiento; posteriormente la planeación y ejecución de siembra, trasplantes y repiques; las actividades fitosanitarias preventivas y correctivas; labores culturales como deshierbe, fertilización y riegos, además de otras que incluyen adquisición de insumos, preparación de medios de crecimiento, etc.

Un tronco metodológico general se presenta en la figura 12, sin intentar ser exhaustivos el objeto es presentar el conjunto de actividades necesarias para la producción de planta en un vivero forestal como el que se propone en el presente procedimiento.

IX. COSTOS DE PRODUCCION

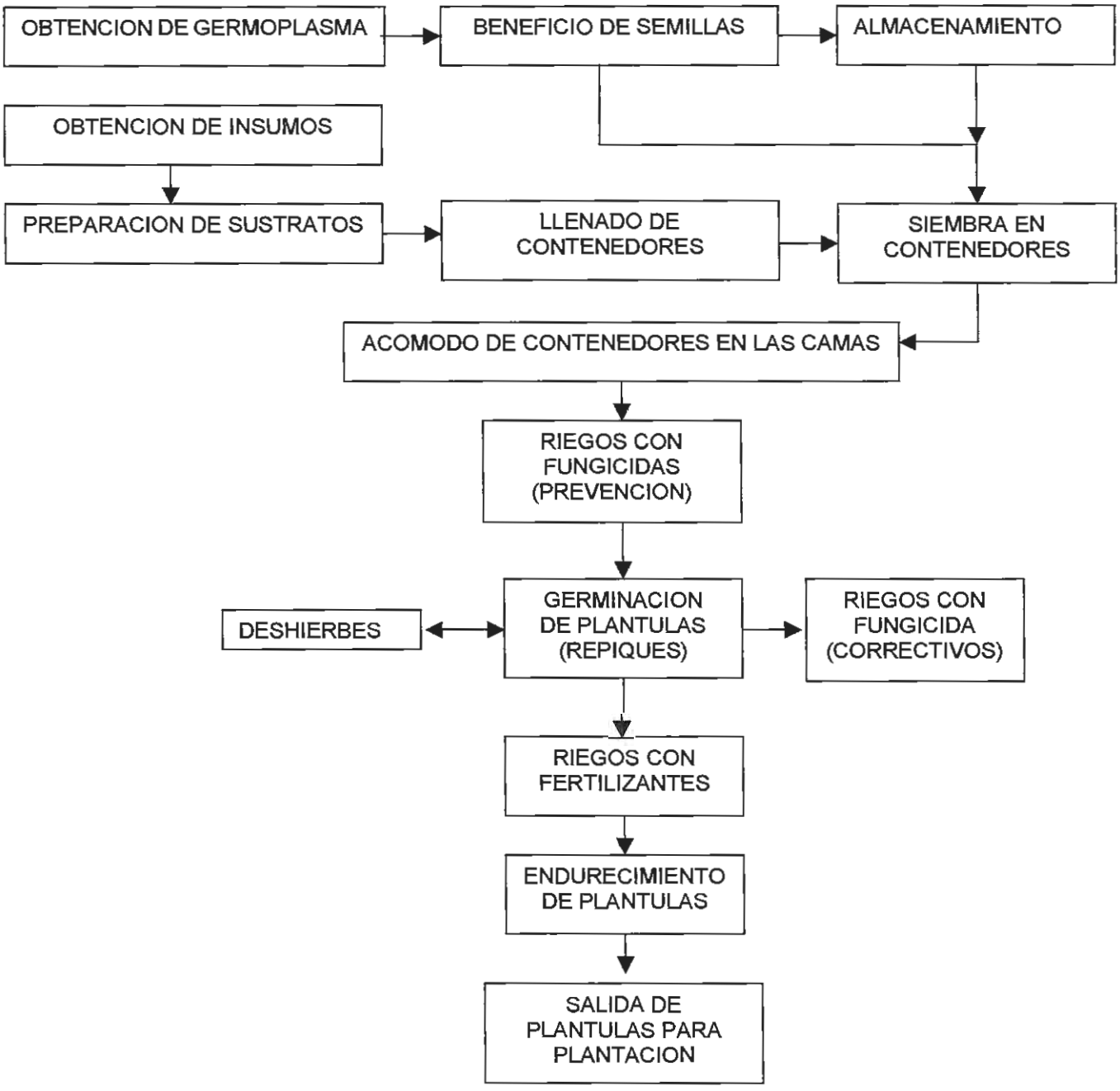
9.1 Insumos básicos

Semillas; Los requerimientos de semillas se determinan por los siguientes factores: Especie (No. de semillas/kilogramo), calidad de la semilla (pureza, viabilidad y por ciento de germinación) y la meta de producción establecida.

Bajo este contexto, se llego al siguiente cálculo, asumiendo que el 80% de las especies producidas contienen de 5 mil a 85 mil semillas/kilogramo y que por cada Kg de semilla se obtiene un promedio de aproximad de 5, 000 plantas útiles. En este sentido ya definió la semilla utilizable por kilo, ahora falta saber la fluctuación de los precios del kg de semilla en el mercado y estos van de [redacted] por kilogramo de acuerdo a la especie y a la calidad. Pero se calcula un precio promedio de semilla por Kg de [redacted]
Costo por planta; CP = CS/NP

Donde;
CP = Costo por planta
CS = Costo de la semilla por Kg.
NP = Numero de plantas útiles por Kg.

Figura 12 **Diagrama De Flujo Del Programa De Producción**



Obviamente que esto es comprando la semilla, claro que si se organizan brigadas de recolección y beneficio de la semilla, los costos pueden ser mucho más bajos.

Substratos; El sistema de producción de plantas en charolas requiere de substratos ligeros y con una porosidad alta y una composición físico-química específica. Para cumplir con lo antes señalado se debe de incluir los siguientes elementos básicos; Peat moss, vermiculita y perlita, en proporciones promedio de 2:1:1 respectivamente. Además para completar la mezcla base del sustrato debe de agregársele un fertilizante de lenta liberación como puede ser el osmocote.

Para las charolas de 77 cavidades, en volumen de cada cavidad para esta charola es de 0.170 lts., con rendimiento de llenado de 10,010 cavidades que equivalen a 130 charolas.

La mezcla de estos sustratos así como del fertilizante de lenta liberación puede hacerse de manera manual o mecánica. Cabe mencionar que para hacer una mezcla base de 1,703 litros se necesita de las siguientes proporciones e involucra un costo de $1861.00 pesos;

4 bultos de peat moss
5 sacos de agrolita
5 sacos de vermiculita
7 kg. de osmocote

Costos de la mezcla base; CP = CM/RM

Donde;
CP = costo por planta
CM = Costo de la mezcla base
RM = Rendimiento de llenado por mezcla base

En caso de que se requiera de dar mantenimiento a las plántulas por una temporada mas, se recomienda que se trasplanten a bolsa de polietileno y con un sustrato diferente al antes mencionado, el cual consiste en una mezcla de tierra de monte, arena y tierra arcillosa con una proporción de 2:1:1 respectivamente.

Agroquímicos; En la preparación de la mezcla de sustrato como se menciono anteriormente se utilizó osmocote (17-17-17) como fertilizante de liberación lenta en una proporción de 7 Kg, como única aplicación al sustrato durante la producción de las plantas en el vivero. Teniendo un costo promedio por Kg de [redacted] siendo un total de [redacted] por mezcla.

Para las charolas de 77 cavidades, en volumen de cada cavidad para esta charola es de 0.170 lts., con rendimiento de llenado de 10,010 cavidades por mezcla base que equivalen a 130 charolas.
Costo por planta; CP = CF/RM

Donde:
CP = Costo por planta
CF = Costo de fertilizante por mezcla base
RM = Rendimiento de llenado de cavidades por mezcla

Además de esta adición de fertilizante, es necesario agregar un fertilizante foliar de manera complementaria, cuando ya se tiene la plántulas germinadas, a fin de compensar algunas deficiencias que se pudieran presentar durante el ciclo de crecimiento. El requerimiento por planta sea calculado en 0.012 gr/planta. El fertilizante tiene un costo promedio de [redacted]

Costo por planta; CP = CK * RP

Donde
CP = Costo por planta
CK = Costo por Kg. de fertilizante
RP = requerimiento de fertilizante por planta

Fungicida; Se estima un rendimiento de aplicación de un Kg. de fungicida por hectárea y tres aplicaciones por periodo de producción. Se toma como referencia el numero de plantas que se producen en una Ha., en función del tamaño de las cavidades. En los viveros con sistema de producción en contenedores el 20% del espacio es ocupado por andadores, y caminos internos, por lo tanto, un litro de insecticida se estará aplicando en las camas de crecimiento, con una superficie útil de 8,000m² (80% del área de producción). Teniendo un estimado de 2´928,000 plantas/ha, para plantas producidas con charolas de 77 cavidades y un costo promedio del insecticida de [redacted]

Costo por planta; CP = (CF/RK) * NA

Donde:
CP = Costo por planta
CF = Costo del fungicida por Kilogramo
RK = Rendimiento de planta por Kilogramo
NA = Numero de aplicaciones

Insecticida; Se estima un rendimiento de aplicación de un litro de insecticida por hectárea y cuatro aplicaciones por periodo de producción. Se toma como referencia el número de plantas que se producen en una Ha., y corresponden a los mismos rendimientos que tiene especificado los fungicidas anteriormente mencionados, variando solamente en el costo promedio [redacted]

Costo del insecticida; CP = (CI/RL) * NA

Donde:
CP = Costo por planta
CI = Costo del insecticida por litro
RL = Rendimiento de plantas por insecticida
NA = Numero de aplicaciones

Herbicidas; Se estima un rendimiento de medio litro de herbicida por hectárea y dos aplicaciones por periodo de producción. En estos viveros, el 20% del espacio es ocupado por andadores, y caminos internos, por lo tanto, un litro de herbicida es suficiente para dos aplicaciones en una superficie de 2,000m² (20% de área de producción). Con un costo promedio por litro estimado en [redacted] Para sacar este costo de herbicida también se toma como base el rendimiento de plantas/ha, arriba señalado.
Costo por planta; CP = (CH/RL

Donde:
CP = Costo de planta
CH = Costo del herbicida por litro
RL = Rendimiento de plantas por litro

9.2 Mano de obra

Preparación de semillas; Con el propósito de elevar al máximo posible el porcentaje de germinación, las semillas son sometidas a tratamientos pregerminativos tales como: eliminación de impurezas, desinfección, estratificación y escarificación. Aproximadamente un trabajador puede realizar en promedio quince kilogramos de semillas por jornada de trabajo, con los cuales se obtendrán 75,000 plantas. Teniendo un pago promedio por jornal de $[redacted]

Costo por planta; CP= CJ/RJ

Donde:
CP= Costo por planta
CJ= Costo por jornal
RJ= Rendimiento por jornal

Preparación del sustrato, llenado y acomodo de charolas; Esta actividad consiste en mezclar y humectar los materiales que constituyen la mezcla de sustratos y llenado de charolas. Una persona puede preparar una mezcla base y llenar las charolas respectivas en una jornada de trabajo. Es decir, que se llenan alrededor de 130 charolas de 77 cavidades por jornada las cuales posteriormente se trasladan al área de germinación y crecimiento. Teniendo un pago promedio por jornal de $[redacted]

Costo por planta; CP = (CJ/RM)

Donde:
CP = Costo por planta
CJ = Costo por jornal
RM = Rendimiento de llenado por mezcla base

Siembra de semillas; En los viveros con sistema de producción en charolas la siembra de las semillas se realiza directamente en las cavidades, toda vez que se cuenta con protecciones aéreas de malla sombra o invernaderos. El procedimiento consiste en depositar de una a dos semillas por cavidad y cubrirlas con un material, poroso, que conserve la humedad y que no obstruya la germinación (gravilla, vermiculita, agrolita, y arena de río). En esta actividad un trabajador tiene un rendimiento promedio de 5,000 cavidades por jornada de trabajo. Con un pago por jornal de $[redacted]

Costo por planta; CP = (CJ/RS)

Donde:
CP = Costo por planta
CJ = Costo por jornal
RS = Rendimiento de siembra por jornal

Resiembra y desahíje; Posterior a la germinación, se procede a extraer la plántulas defectuosas y excedentes, para trasplantarlas a las cavidades con fallas. Para esta tarea complementaria, se tiene un rendimiento de 5,000 cavidades por jornada de trabajo. Con un pago por jornal de [redacted]

Costo por planta; CP = (CJ/RR)*NRD

Donde:
CP = Costo por planta
CP = Costo por planta
CJ = Costo por jornal
RR = Rendimiento de resiembra y desahíje por jornal

Riegos; Debido al sistema de producción en contenedores es necesario que se instale un sistema de riego por aspersión, con el cual solamente se requiere un operario que aplique el calendario de riegos previa capacitación. El costo del riego se considera de acuerdo al salario mínimo vigente, de la zona en la cual se instalara el vivero. En esta actividad también se consideran los riegos con aplicación de fertilizantes foliares. Se recomienda la presencia permanente durante 10 meses de una persona para que realice estas actividades. Con un salario de [redacted] considerando 26 días por mes.

Deshierbes; Esta labor se realiza de forma manual con tres intervenciones durante el ciclo de producción. El rendimiento estimado es de 30,000 cavidades por jornal. Con un pago promedio por jornal de [redacted]

Costo por planta; CP = (CJ/RJ) * NA

Donde:
CP = Costo por planta
CJ = Costo por jornal
RJ = Rendimiento de deshierbe por jornal
NA = Número de aplicaciones

9.3 Operación del vivero

Asistencia técnica; Para una producción de 50,000 plantas se requiere del asesoramiento de un técnico de tiempo completo durante todo el año para dirigir las operaciones de las diferentes etapas de producción del vivero, con una percepción de [redacted] incluyendo un mes de gratificación (aguinaldo).

Servicios generales.
En este apartado se ha estimado un gasto mensual de [redacted] para los servicios de: energía eléctrica, papelería, agua potable y otros.

Combustible y mantenimiento de vehículo; En un vivero con producción de 50,000 plantas anuales se requiere del servicio de un vehículo Pick-up, que se movilice un promedio de 50 Km., diarios, durante 26 días al mes. Considerando un rendimiento promedio de 8 Km/litro. En un año se tiene la necesidad de suministrar 1,950 litros, que implica un costo de [redacted] tomando un costo de $6.4 0 lts de gasolina.

Adicionalmente, se debe de incluir el mantenimiento menor del vehículo (afinación y cambio de aceite y cambio de algunas piezas y refacciones) por la cantidad de $5,000.00.

Mantenimiento a la infraestructura de producción; Para llevar acabo la producción de 50,000 plantas, se debe de considerar un gasto promedio anual de [redacted] para el mantenimiento a la infraestructura de operación como: sistema de riego, mesas porta charolas, malla sombra, andadores y caminos, herramientas y equipos etc.

Apoyo administrativo; Para llevar en orden y organizada los trabajos de oficina y contabilidad del vivero es necesario la contratación de los servicios de una secretaria, con percepciones mensuales de [redacted] por un año, mas un mes de aguinaldo.

X. NECESIDADES DEL VIVERO

10.1 Área productiva

Media sombra

La malla de media sombra que se instalará cubrirá una superficie de 242 m², esta compuesta por malla regularmente de color negro de 50% de filtración solar y bases metálicas de PTR de una 1", calibre 14, y con altura aproxima de 2.30, con una distribución de postes cada 3 metros **y** largueros del mismo material a acoplándose a la medias establecidas, buscando que conformen una figura cuadrada de esta parte del vivero. La malla va sujeta a la estructura a través de tensores de cable de acero o bien sujeta por tornillos y barras de fijación.

La superficie a techar con media sombra para el desarrollo de las plantas es de 11 m, de ancho por 22 de largo, ya considerando caminos.

Mesas para Charolas

Son mesas metálicas construidas principalmente con ángulos de 1" X 1/8" calibre 14, con 0.60 alto y 2.40 metros de ancho por 6 metros de largo, para soportar 68 charolas de 0.60 X 0.35 metros con 77 cavidades para cada charolas. Las mesas están dispuestas en secciones en líneas continuas y paralelas con espacios entre estas mesas de 0.80 a 1.0 metros. La necesidad de dejar espacios dentro de las mesa es para facilitar las labores de siembra, resiembra y desahíje, deshierbe, así como el movimiento libre de las charolas.

Sistema de riego

El sistema de riego será aéreo automatizado con aspersores donde permita por este realizar las actividades propias de riego con agua y agroquímicos (fertilizantes, fungicidas e insecticidas), conformado con líneas de diferentes alturas de 1.30 m a 1.50 m y una separación entre aspersores de 1.40 m.

10.2 Infraestructura

Especificaciones necesarias de la infraestructura para la producción de 50,000 plantas, enlistadas en el cuadro 1.

Cuadro 1. Construcción necesaria para la producción.

Infraestructura	Dimensiones
Cercado 4 alambres (Alambre de púa)	560 mts.
Estacionamiento	12 x 3.5 m
Área de envasado	4 x 4 m
Cisterna de agua	3x3x2 m (18 m^3)
Almacén y bodega	5 x 4 m
Área de substratos	5 x 4 m
Malla media sombra	11 x 22 m
Oficina de administración	4 x 4 m
Área de secado de semilla	5 x 10 m
Área de contenedores	9 X 18 m

10.3 Herramientas y equipo

Los costos de la herramienta básica y necesaria para la operación del vivero, son variables y dependen principalmente de la región en donde se instale el vivero. La herramienta y equipo mas utilizada en las diferentes actividades se enlista en el cuadro 2.

Cuadro 2. Principales herramientas y equipo utilizados en las labores del vivero.

Picos	Tijera de podar
Limas	Palas cuadradas
Rastrillos	Mochilas aspersoras
Cuchillas	Placas identificadotas
Carretilla	Bomba con aspersores
Machetes	Cribas de diferentes calibres
Azadones	Equipo de laboratorio
Mangueras	Equipo de protección para aplicación de agroquímicos
Regaderas	

10.4 Insumos de producción

Los insumos agroquímicos y sustratos son una parte importante en el buen desarrollo de las plántulas ya que por medio de estos proveen fortalecen sus sistemas radicular y foliar y a su vez lo protegen de plagas y enfermedades que pudiesen ser una amenaza a su sobrevivencia. En el cuadro 3 y 4 se enlistan, los que se recomiendan utilizar.

Cuadro 3. Agroquímicos empleados en la producción del vivero.

Agroquímico	Impacto
Fertilizante.	
Osmocote	Fertilizante de lenta liberación que fortalece a la planta en su etapa de germinación y durante el desarrollo.
Foliares (iniciador, desarrollo y finalizador).	Compensa deficiencias foliares en el desarrollo de las plantas.
Fungicidas.	
Captan	En la semilla previene el mal de plántula llamado Camping off en la preemergencia
Ridomil	Previene y controla a las siguientes plagas y enfermedades *Mildium, Phytoptora, Phytium, Cenicilla, Botritis.*
Previcur	Previene y controla las plagas de la raíz (*Phytoptora y Phytium*).
Scoper	Previene y controla las manchas del follaje.
Fungicida Mancogeb	Previene y controla mal del follaje.
Insecticidas	
Malatión	Previene y controla chinches y pulgones.
Velfuran	Previene y controla nematodos y gallina ciega.
Velfuran granulado	Previene y controla cochinillas, hormigas e insectos rastreros.
Otros	
Rodenticidas	Previene y controla roedores.
Herbicidas	Previene y controla malezas.
Acidificadores	Controla pH del agua.

Cuadro 4. Principales sustratos en la producción de plantas en el vivero.

Peat moss
Agrolita
Vermiculita
Materiales orgánicos composteados (aserrín, cortezas, esquilmos etc.).

XI. PREPARACION DEL VIVERO PARA EL NUEVO CICLO DE PRODUCCIÓN

Con la finalidad de evitar contaminación de las plántulas de un ciclo a otro es necesario llevar acabo la desinfección del vivero a través de fumigar las mesas porta charolas, la superficie del suelo con insecticidas y fungicidas para tener un mejor control del ambiente.

El proceso de lavado de charolas para la desinfección se lleva de manera manual, en el que se utiliza agua mas cloro al 5 % para la desinfección de la charolas, se hace la mezcla en tambos de 200 lts., en donde las charolas son lavadas por un procedimiento de inmersión en agua y se la van cuidadosamente las cavidades y partes exteriores de la misma charola para quitar los residuos que contengan. Para este procedimiento se utilizan, 200 litros de agua en tambos de plástico y 3.78 litros de cloro al 5 %.

Siguiendo este proceso de desinfección las mallas sombras también se asperjándolas con fungicida para librarlos de agentes patógeno que pudiese tener y posteriormente son enrolladas en secciones en el mismo lugar.

XII. ACTIVIDADES BASICAS PARA EFICIENTIZAR LA OPERACION DEL VIVERO

El vivero es el lugar donde se reproducen las plantas en cantidad y calidad deseadas proporcionándoles todos los cuidados necesarios hasta que alcancen ciertas características fisiológicas y morfológicas que les permitirán adaptarse y crecer satisfactoriamente en los sitios de plantación. Durante las diferentes etapas de la producción se requiere programar y cuidar las actividades básicas e imprescindibles para lograr una buena producción, así como la mayor eficiencia del vivero.

Dentro de estas actividades básicas que se realizaran en el vivero, se recomiendan las siguientes:

12.1 Actividades administrativas

Programa anual de actividades: Con la finalidad de hacer eficiente el vivero se debe integrar una logística anual del mismo donde se elabore un programa general de actividades, en el que se incluirá un calendario de producción por especie.

Inventario de infraestructura: Anualmente se debe de actualizar el inventario de la maquinaria y equipo del vivero, tales como: vehículos, tractores e implementos agrícolas, aspersores, bombas, carretillas, palas, picos, tijeras, etc., ello con la finalidad de conocer el número, así como sus condiciones actuales, por lo que de ser necesario se darán de baja para poder adquirir nuevos.

Plano de distribución: es importante elaborar un plano o croquis de distribución del vivero, donde se ubiquen entre otros: invernaderos, almácigos, áreas de crecimiento o platabandas, bodega, oficina, sanitarios, patio de secado, cuarto frió o banco de germoplasma, área de concentración y preparación de sustratos, áreas de huertos madre y huertos demostrativos. Esto permite tener una planificación adecuada del vivero y con lleva a minimizar los tiempos de movimiento y facilitar la salida y entrada de materiales y plantas.

Registros e informes periódicos: llevar un registro semanal y mensual de las actividades desarrolladas en el vivero, así como de las adquisiciones, recolecta de germoplasma, producción y salida de planta por especie. Esto brinda la posibilidad de tener un control absoluto de los movimientos del vivero.

12.2 Actividades operativas.

Producir pocas especies: Asignar al vivero la producción de un número reducido de especies de alta demanda, para los proyectos de reforestación de la región: Por lo que se

recomienda que no se produzcan más de 10 especies diferentes por ciclo de producción con el propósito de simplificar los procesos productivos.

Identificación de especies: Es importante identificar los nombres científicos de las especies que se produzcan en el vivero para tener un conocimiento de lo que se esta produciendo. Además los lotes de semillas (en bancos o depósitos) deberán de contar con sus datos básicos de procedencia, análisis de pureza y germinación. También deberán de identificarse las especies y los lotes, en las platabandas o secciones de crecimiento, con rótulos.

Elaborar fichas técnicas por especie: Identificar y registrar para cada especie: los periodos de colecta de semilla o material vegetativo; tratamientos de beneficio de frutos y semillas; condiciones óptimas de almacenamiento; tratamientos pregerminativos y de enraizamiento. También las recomendaciones mas apropiadas de siembra y envases apropiados a utilizar, así como fechas optimas de siembra.

Estandarización de platabandas: Homogeneizar las dimensiones de las platabandas (largo y ancho), por secciones o áreas de crecimiento. Elaborar un croquis de distribución de platabandas y registrar su capacidad por tipo de contenedores. Mantener permanentemente las platabandas compactas por especie, tallas y tipo de contenedores.

Utilización apropiada de contenedores: Para utilizar contenedores se debe de tomar en cuenta principalmente la especie (hábitos de enraizamiento) y el tiempo de estancia de la plántula en el contenedor. También se recomienda utilizar charolas Supercell con las que se puede eficientizar la producción, a través de compactar las charolas que hayan tenido germinación.

Siembra directa: Cuando se haga siembra directa en contenedores, se deberá de desahijar o remover las plántulas excedentes durante el primer mes posterior a la germinación. Cuando por descuido, las plantas se hayan dejado crecer más tiempo y se dificulte su transplante o remoción, se podrán cortar con tijeras los renuevos excedentes, o bien deshacer el cepellón, separar las plantas y trasplantar.

Laminas de riego: Determinar las láminas de riego y la periodicidad de su aplicación durante el periodo de secas. Si se cuenta con sistema de riego por aspersión la lamina apropiada se determina por minutos de riego, y el sistema de riego es manual, la lamina se determina por el numero de veces que se pasa sobre las plantas la regadera o la manguera.

Preparación de la planta para su salida: Uno o dos meses antes del periodo de lluvias o de salida de la planta, se deben realizar las labores de acondicionamiento y endurecimiento de las plántulas, reduciendo los riegos y suspendiendo de la fertilización.

12.3 Actividades de capacitación y especialización.

Especialización del personal operativo: El personal operativo del vivero se deberá de clasificar de acuerdo a sus aptitudes, para que se encarguen y se especialicen en las áreas básicas tales como: recolecta y manejo de germoplasma; siembra y mantenimiento de almácigos, transplante, injertos y acodos aéreos, riego, fertilización y fumigación.

Capacitación del personal del vivero: Periódicamente, o por lo menos cada trimestre, el jefe del vivero deberá de impartir talleres de capacitación a los responsables de las áreas operativas de los viveros. Esta capacitación se enriquecerá si se visitan otros viveros cercanos.

Capacitación de jefes de viveros: Periódicamente o al menos cada año se debe impartir un curso de capacitación y actualización a los jefes de viveros. Esta capacitación puede tener mayor impacto si se imparte de preferencia en alguno de los mejores viveros que se encuentren en la entidad, complementada con visitas a las áreas de plantación y a otros viveros de la localidad.

XIII. PRINCIPALES ERRORES EN EL VIVERO

A continuación se enlistan algunos de las actividades en las que se deben tener cuidado de no cometerlas.

13.1 Siembra y conservación de semilla.

- Recolectar semillas sin saber para que proyectos o áreas serán utilizadas.
- No tener identificadas las áreas de recolecta o procedencia del germoplasma utilizado.
- No tener actualizados los nombres científicos de las semillas que se recolectan y de las especies en producción.
- Conservar semillas sin control de temperatura, humedad o almacenar semillas con poca viabilidad.
- Utilizar las semillas sin hacer pruebas de germinación, o sin aplicar tratamientos pregerminativos.
- Sembrar semillas en exceso, o cubrirlas demasiado.
- Utilizar almácigos sin drenaje, con sustratos arcillosos o sin esterilizar o renovar los sustratos.

- Sembrar los almácigos sin prever el llenado oportuno de bolsas para su transplante.

- Recolectar y manejar material vegetativo en horas calurosas transplantar varetas o esquejes sin protección (aserrín o peat-moss húmedo), ocasionando la deshidratación del material.

13.2 Producción de planta

- Producir muchas especies por ciclo de producción. En algunos casos hasta 50 especies diferentes.

- Producir planta sin considerar el periodo de producción óptimo por especie, ni el tipo de contenedor más eficiente.

- Transplantar las plántulas en horas calurosas, no aplicar riegos de inmediato y no acomodar las raíces en posición vertical. No clasificar plántulas vigorosas y con raíces bien conformadas.

- No remover oportunamente las plántulas excedentes cuando se hace siembra directa en contenedores (de 10 a 30 días posterior a la emergencia).

- No remover oportunamente las hierbas o malezas.

- Aplicar láminas de riego sin programa previo.

- Reutilizar contenedores sin desinfectar.

- No llevar control de la producción, existencias y salida de plantas.

- No acondicionar la planta previo a su salida del vivero (lignificación).

- Regar con aguas pesadas sin considerar su pH o contenido de sales.

- No supervisar la manipulación de la planta durante su embarque o salida.

- No monitorear el comportamiento de la planta en las plantaciones.

13.3 Actividades administrativas

- Poca comunicación entre los jefes de viveros y los técnicos responsables de los proyectos de plantación.

- Asignación de recursos e insumos para la producción no apropiados a los periodos óptimos de producción.

- Cambios constantes de jefes de viveros y de responsables de las actividades básicas del vivero como: manejo de germoplasma, almácigos, manejo de planta, riego, control sanitario, etc.

- Escasa o nula previsión de insumos básicos (semillas, bolsas y sustratos) para el siguiente ciclo de producción.

XIV. PRESUPUESTO

La inversión para el establecimiento del vivero con una producción de 50,000 mil plantas tiene un monto de $[redacted] teniendo un costo de producción de [redacted] cada árbol producido, desglose en el cuadro 5. Cabe mencionar que el siguiente año disminuye considerablemente el costo por planta, debido a que ya no se tendrá que realizar varios gastos (*), disminuyendo en un 56.5% el costo de la planta, saliendo el siguiente año en $4.28/planta.

Cuadro 5. Inversión estimada

Concepto	Costo total	Desglose
Servicios personales	159,500	
Sueldos al personal de carácter permanente		156,000
Salarios al personal eventual		3,500
Materiales y suministro	159,500	
Semilla		6,000
Sustrato		9,500
Refacciones, accesorios y herramientas menores		*20,000
Materiales y artículos de construcción		*50,000
Estructura y manufacturas		*30,000
Charolas		*28,000
Plaguicidas, abonos y fertilizantes		1,000
Combustibles, lubricantes y aditivos		15,000
Servicios generales	23,000	
Servicios básicos		5,000
Servicios de energía eléctrica		10,000
Mantenimiento vehicular		5,000
Continuación		
Mantenimiento de infraestructura		3,000
Bienes muebles e inmuebles	150,000	
Vehículo		*150,000
Gasto total aproximado =	**492,000.00**	

Charolas para la producción de plantulas forestales.

Charola Forestal 108 cavidades, mesa 49 cavidades



Largo: 605 mm
Ancho: 425 mm
432 Plantas x m²



Largo: 369 mm
Ancho: 337 mm
Alto: 184 mm
441 Plantas x m²



TB-70
Tubete 70 cm³
Largo: 70 mm
Diámetro Sup: 41.0 mm
Diámetro Inf: 34.0 mm



TB-100
Tubete 100 cm³
Largo: 120 mm
Diámetro Sup: 48.5 mm
Diámetro Inf: 31.3 mm



TB-130
Tubete 130 cm³
Largo: 158 mm
Diámetro Sup: 46.0 mm
Diámetro Inf: 28.3 mm



TB-100 C
Tubete 100 cm³
Largo: 155 mm
Ancho Sup: 46.5 mm
Ancho Inf: 14.0 mm



TB-137
Tubete 137 cm³
Largo: 167 mm
Diámetro Sup: 46.0 mm
Diámetro Inf: 28.3 mm

Charola Forestal 54 cavidades



Largo: 605 mm
Ancho: 387.0 mm
216 Plantas x m²

Mesa 25 cavidades



Largo: 379.5 mm
Ancho: 336.5 mm
Alto: 233.0 mm
225 Plantas x m²



TB-150
Tubete 150 cm³
Largo: 80.3 mm
Diámetro Sup: 61.1 mm
Diámetro Inf: 35.5 mm



TB-220
Tubete 220 cm³
Largo: 116 mm
Diámetro Sup: 62.0 mm
Diámetro Inf: 49.4 mm



TB-310
Tubete 310 cm³
Largo: 161 mm
Diámetro Sup: 62.4 mm
Diámetro Inf: 49.1 mm



TB-380
Tubete 380 cm³
Largo: 205 mm
Diámetro Sup: 62.4 mm
Diámetro Inf: 45.4 mm

Mesa 64 cavidades, tubete 120 cc





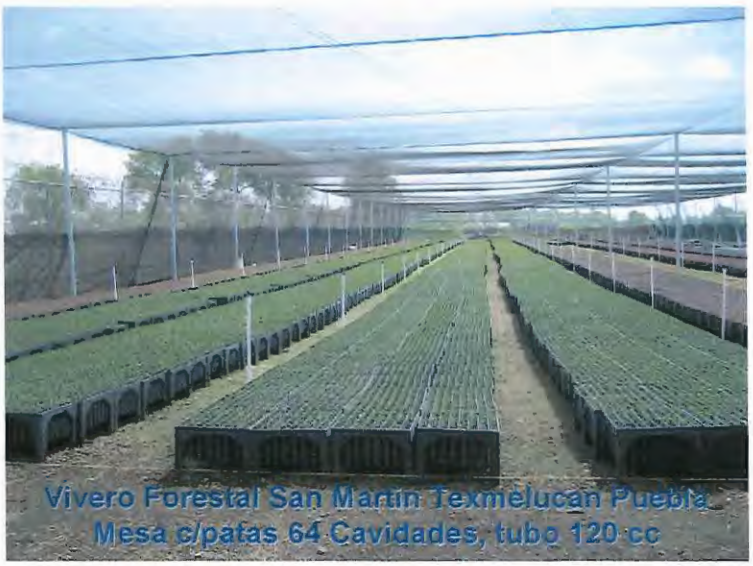
TB-120
Tubete 120 cm³
Largo: 161 mm
Diámetro Sup: 62.4 mm
Diámetro Inf: 49.1 mm

- **Materiales utilizados en nuestros productos:**

charola y mesas: polipropileno con 30% fibra de vidrio

tubetes: polipropileno estabilizador uv y negro de humo

Vista de un vivero forestal con un sistema de producción en charolas



XV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Mes / Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Metas
Colecta de germoplasma													
Beneficio de semillas													
Acondicionamiento del vivero													
Obtención de sustratos		X	X	X	X	X							
Obtención de bolsas		X	X	X									
Obtención de charolas		X	X	X									
Preparación de sustratos			X	X	X	X	X	X					
Llenado de bolsas y contenedores			X	X	X	X	X	X					
Siembra en almácigos o contenedores			X	X	X	X	X						
Desahije				X	X	X	X	X					
Trasplante a bolsas				X	X	X	X	X					
Acomodo de bolsas				X	X	X	X	X					
Riegos	X*	*X	X*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Fumigación			X		X		X		X		X		
Fertilización			X*	X*		X	X	X	X	X	X		
Compactación										X	X	X	
Acondicionamiento de plántula											X	X	
Selección de plántulas					X*	X*							
Salida de plántula						X*	X*	X*	X*				
Inventario					X*						X*	X*	

BIBLIOGRAFÍA

Arriaga, V; Cervantes, V; Vargas-Mena, Araceli. 1994. Manual de Reforestación con especies nativas. SEDESOL-UNAM. 1era. Edición. Impreso y hecho en México. 179p.

Comisión Nacional Forestal. 2001. Lineamientos de operación del Programa Nacional de Reforestación. PRONARE. 2001.

Fondo de Cultura Económica. 1997. Reproducción y Propagación de plantas. 1era. Edición. Impreso en México. 91p.

Landis,T.D.; Tinus,R,W,; McDonald, S,E,; Barnett,J.P. 1994. Nursery Planning, Development and Management. Vol. 1, the containers tree Manual Agric. Handbook. 674. Washington, D.C. U.S. Departament of Agricultura. Forest Service. 188p.

Secretaria de Educación publica. 1982. producción Ftal. 1era. Ed. Trillas. Impreso en México. 134p.

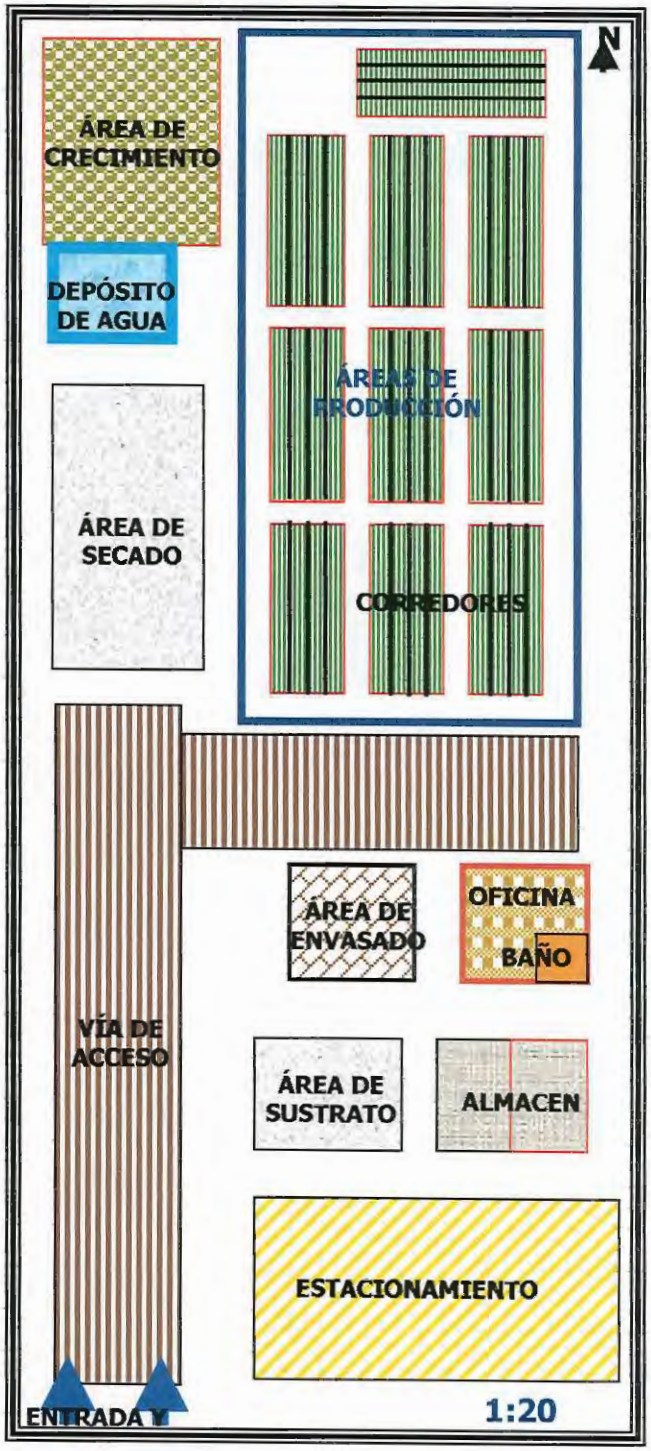
Apuntes sobre Viveros Forestales de PRONARE.

PRONARE. 2000. Insumos y costos en la producción **de plantas forestales. Serie "Manuales Técnicos PRONARE".**

www.nsl.fs.fed.us/wpsm/Genera.htm

ANEXOS

CROQUIS DE UN VIVERO TIPO



FICHAS TECNICAS Y CALENDARIO DE COLECTA DE SEMILLAS.

Nombre científico	Nombre común	Familia	Perídos de recolecta	Causa probable de baja germinación	Tratamientos pregerminativos	Almacenamiento		
						% de humedad	Temperatura °c	Período
Acacia farnesiana	Huizache	Fabaceae	Ago - Nov	Dormancia física	AS 60 Min., Escar	5 - 8	5 - 15	7
Atriplex canescens	Costilla de Vaca	Chenopodiaceae	Jun - Jul	Alto % de semillas vanas y domancia química-fisiológica leve	AL + escarificación + remojo-secado	5 - 10	20	5 - 6 meses
Celtis laevigata	Palo blanco	Ulmaceae	Sep - Oct	Posible dormancia mecánica	Remojo y secado 3 a 4 ciclos,	7	5	5 años
Eysenhardtia polystachya	Palo dulce	Fabaceae	Dic - Feb	Dormancia química	Remojo y secado 1 ciclo	8 -10	5 - 8	3 meses
Juniperu monosperma	Enebro, cedro	Cupressaceae	Oct - Dic	Alto % de semillas vanas y dormición mecánica	Remojo y secado 3 a 4 ciclos, AS 60 Min.	7-10	5	------
Taxodium mucronatum	Sabino	Taxodiaceae	Ago - Nov	Alto % de semillas vanas y corta longevidad	Sin tratamiento	7	5	3 meses
Yucca filifera	Palma china	Agavaceae	May - Ago	Baja germinación por dormancia fisiológica	Estratificación de semilla por 2 días	7	4-8	10
Fraxinus greggi	Fraxinus	Oleaceae	Jul - Oct	Alto % de semillas, vanas y dormancia química y fisiológica leve	Sin tratamiento a veces remojo y secado 1 a 2 ciclos	7-10	5	7
Prosopis glandulosa	Mezquite	Fabaceae	Jun-Oct	Dormancia mecánica y física con endocarpio	Escar o AS 120 Min. + AC 82°C 6 Min	6 - 8	4 - 20	10 años
Acacia berlandieri	Guajillo	Fabaceae	------	------	------	5-8	5-7	10
Platanus glabrata	Sicomoro	Platanaceae	Oct - Dic	Dormancia fisiológica	Estratificación con agua fría cua ndo menos 2 meses	menos de 10	0-5	5
Carya illinoensis	Nogal	Juglandaceae	Sep - Oct	Dormancia fisiológica	Estratificación de 1 a 4°C, por un perfodo de 30 a 90 días	10	3	3 a 5 años

FICHAS TECNICAS Y CALENDARIO DE COLECTA DE SEMILLAS.(CONTINUACIÓN)

Nombre científico	Nombre común	Familia	Períodos de recolecta	Causa probable de baja germinación	Tratamientos pregerminativos	Almacenamiento		
						% de humedad	Temperatura °c	Período
Daylirion cedrosanum	Sotol	Agavaceae	Jul - Sep	Dormancia fisiológica	Estratificación mínimo 3 meses y escarificación con ácido sulfurico 75 ppm	5-7	5-8	3 a 5
Celtis pallida	Granjeno	Ulmaceae	Ago - Sep	Dormancia fisiologica	Despulpado, lavado y secado al sol	7-10	5	5
Diospyros texana	Zapotillo	Ebenaceae	-----	Dormancia fisiológica	Despulpado, lavado y secado al sol 2 días.	10	5	3-5
Agave lechuguilla	Lechuguilla	Agavaceae	Ago - Oct	-----	-----	5-7	5-8	3 a 5
Jatropha dioica	Sangre de drago	Euphorbiaceae	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Yucca thompsoniana	Palmita	Agavaceae	jul-ago	Testa un poco endurecida	Extraccion de las semillas a mano o por medio de despulpadoras	7	4-8	10
Ziziphus obtusifolia	Zizifo	Rhamnaceae	Jun - Sep	Dormancia fisiologica	Estratificacion por 60 a 90 dias en arena humeda a 5ºC	7-10	5	-----
Salix nigra	Sauce	Salicaceae			Separar inmediatamente la semilla del algodoncillo	No se necesita	1-0	6 meses
Guaiacum angustifolium	Guayacán	Zygophylaceae	Jun - Jul	-----	-----	5-8	5-7	10
Leucophyllum frutescens	Cenizo	Scrophulariaceae	Jul - Sep	-----	-----	-----	-----	-----
Bouteloua curtipendula	Banderilla	Poaceae	Sep - Dic	-----	-----	7	4-7	10 años
Bouteloua gracilis	Zacate navajita	Poaceae	Ago - Dic	-----	-----	7	4-7	10 años

FICHAS TECNICAS Y CALENDARIO DE COLECTA DE SEMILLAS (CONTINUACIÓN)

Nombre científico	Nombre común	Familia	Períodos de recolecta	Causa probable de baja germinación	Tratamientos pregerminativos	Almacenamiento		
						% de humedad	Temperatura °c	Período
Bouteloua trifida	Navajita roja	Poaceae	Sep - Dic	——	——	7	4-7	10 años
Sporobolus airoides	Zacate alcalino	Poaceae	Dic - Feb	——	Debe almacenarse cuando menos un año para estimular su germinación	7	4-7	10 años
Panicum hallii	Panizo rizado	Poaceae	Dic - Feb	——	Debe almacenarse cuando menos un año para estimular su germinación	7	4-7	10 años
Pennisetum ciliare	Zacate buffer	Poaceae	Sep - Enero	——	——	7	4-7	5 años
Rinchelytrum repens	Pasto	Gramineae	——	——	——	7	4-7	10 años

Simbología: AS= Acido sulfurico AC= Agua caliente

Unión Nacional de Productores de Carbón, AC - Unión Mexicana de Productores de Carbón, AC

DESCRIPCIONES DE LAS ESPECIES NATIVAS PARA TRABAJOS DE REHABILITACIÓN

CONTENIDO

Acacia farnesiana L. (Huizache)	1
Prosopis glandulosa Torr. (Mezquite).	2
Acacia berlandieri Benth (Guajillo)	4
Celtis laevigata L (Palo blanco)	5
Platanus glabrata Fern (Sicomoro)	7
Carya illinoensis (Wangenh.) K. Koch (Nogal)	10
Dasylirion cedrosanum Trel (Sotol)	12
Atriplex canescens (Pursh) Nutt. (Costilla de vaca).	13
Yucca filifera Chabaud (Palma china)	14
Celtis pallida Torr. (Granjeno).	15
Eysenhardtia texana Scheele	17
Diospyros texana Scheele (Zapotillo)	19
Agave lechuguilla Torrey (Lechuguilla)	21
Jatropha dioica (Kunth) Mc Vaugh (Sangre de drago).	22
Yucca thompsoniana TreL (Palmita)	23
Ziziphus obtusifolia A. Gray (Zizifo)	24
Taxodium mucronatum Ten (Sabino)	25
Fraxinus greggi Gray (Fresno Silvestre)	27
Salix nigra Marsh (Sauce)	29
Junniperus monosperma Engelmann (Enebro)	30
Guaiacum angustifolium Cal (Guayacán)	31
Leucophyllum frutescens (Cenizo)	32
Bouteloua curtipendula (Michx.) Torr. (Banderilla).	32

Bouteloua gracilis (HBK.) Griffiths. (Zacate navajita) 33

Bouteloua trifida Thurb. ex S. Watson (Navajita roja). 34

Sporobolus airoides (Torr.) (Zacate alcalino). 35

Pennisetum ciliare (L.) (Zacate buffel). 37

BIBLIOGRAFIA 39

DESCRIPCIÓN DE ESPECIES NATIVAS DE LA REGIÓN CARBONÍFERA PARA TRABAJOS DE RESTAURACIÓN Y REVEGETACIÓN



Acacia farnesiana L. (Huizache)

El huizache es un arbusto de unos 2 - 3 m de altura, aunque en algunos lugares llega a desarrollar hasta 9 m, constituyendo verdaderos árboles muy ramificados, con tronco con corteza oscura y ramaje en zig-zag, con follaje semicaduco y hojas bipinnadas de 5 a 10 cm de largo, con foliolos de 10 a 25 pares. Florece en la temporada seca de Marzo a Mayo y consiste en presentar cabezuelas de aproximadamente 1 cm de diámetro, fragantes, de color amarillo brillante, con vaina turgente algo recurvada de 4 - 7 cm de largo; y pedúnculos pubescentes de 1.5 - 2 cm de longitud. La fructificación la realiza en los meses de Octubre y Noviembre y consiste en la producción de vainas que contiene de 8 - 15 semillas insertas en pulpa blanca y dispuesta de manera oblicua. El sistema radicular es profundo. Además tiene una copa redonda con terminación de las ramas en forma horizontal en su mayoría, la cobertura de copas es de un 80 a 90%, es decir, el follaje es abundante. La altura de la ramificación aproximadamente se presenta a 30 cm y en árboles a 1 m (Clarke, 1989).

Este mismo autor menciona que las semillas de huizache, presentan muy buen porcentaje de germinación, alcanzando entre 80 - 97%, al someterlos a escarificación con agua caliente. El número de semillas por kg oscila entre 11,000 – 13,400. Cabe destacar que tiene gran capacidad para desarrollarse en áreas perturbadas y en condiciones extremas de sequía y aridez. Se presenta en sitios con temperaturas que varían de 5°C a 30°C, y precipitaciones que fluctúan de 100 mm a 900 mm por año, en lugares secos o semisecos en donde la sequía se prolonga hasta por 10 meses.

Se desarrolla bien en áreas con alto grado de erosión. En estos lugares también es común la abundancia de piedras en la parte superficial del suelo, ya que por lo general se desarrolla en lomeríos y laderas, asimismo, en suelos arenosos.



Prosopis glandulosa Torr. (Mezquite).

Es un arbusto de 10 m de altura, cuyo desarrollo depende de las condiciones del suelo. Cuenta con un sistema radicular amplio y profundo, su raíz principal puede alcanzar profundidades de más de 50 m, y sus raíces laterales se extienden hasta 15 m a los lados del árbol. Presenta tronco de corteza obscura o negruzca con ramas flexuosa formando una copa esférica o deprimida. Con espinas generalmente abundantes, axiliares o terminales. Hojas compuestas, bipinnadas, con 12 a 15 pares de foliolos oblongos o lineares, de 5 a 10 mm de largo, más o menos persistentes, pero caducas en invierno, tiene pequeñas estipulas que luego secan y caen. La época de formación de renuevos se extiende desde marzo hasta mayo; los foliolos

permanecen en la planta de abril a diciembre. Sus flores son de color amarillo verdoso y se encuentran agrupadas en inflorescencias en racimos en forma de espiga; las flores son sumamente pequeñas, miden de 4 a 10 mm y están situadas sobre pedúnculos de 1 a 2 mm, producen un aroma y néctar agradable, indispensable para la polinización. Son bisexuales, actinomorfas, con 5 sépalos y 10 estambres. Florece durante un lapso corto que inicia en febrero-marzo y termina en abril-mayo y la época de floración coincide con la brotación de los foliolos (Gómez, 1970).

Los frutos son vainas o legumbres en forma de lomento drupáceo; alargadas, rectas o arqueadas y en algunos casos espiralazas, indehiscentes, de 10 a 30 cm de longitud; pueden ser planas o cilíndricas en la madurez, contiene de 12 a 20 semillas de forma oblongo o aplastada; la cáscara o pericarpio es coriácea, de color aja o rojizo-violáceo. El mesocarpio presenta una pulpa gruesa y esponjosa, de sabor dulce, que envuelve el endocarpio en cual está articulado en pequeños compartimientos donde se alojan las semillas, dispuestas en una hilera ventral (CONAZA, 1999).

La fructificación se extiende durante los meses de mayo a agosto y las vainas se desarrollan en cuanto la flor ha sido fecundada, y empiezan a madurar en junio, de tal forma que la cosecha se realiza a partir de agosto hasta el mes de octubre.

Regularmente el número de semillas de mezquite que contiene un kilo es de aproximadamente 8,000 – 11,000, recolectándose en los meses de Junio a Octubre.

La preparación de la semilla puede ser dejando las vainas completamente maduras remojando en agua para ablandar las cáscara, y posteriormente se machacan ligeramente y se entienden en capas delgadas a secar al sol, por último se pasa por un cribado o se frota contra una superficie áspera, para separar la semilla de los restos de la cáscara y

pulpa. Otra manera puede ser que las vainas maduras se extiendan en capas delgadas para que se sequen al sol, una vez deshidratada se maceran por medio de un molino manual y posteriormente se pasa por un cribado para separar la semilla de la basura. Por último, un proceso de venteado es recomendable para obtener semillas más limpias (CONAZA, 1999).

El tratamiento pre-germinación consiste en mejorar las semillas en agua caliente y dejarlas reposar durante 24 horas, o bien 30 minutos en inmersión en ácido sulfúrico en concentraciones del 5 al 15%. El ácido sulfúrico puede sustituirse por ácido clorhídrico concentrado al 35%.



Acacia berlandieri Benth (Guajillo)

Arbusto perenne o árbol pequeño que crece hasta una altura máxima de 1 a 4.5 m de alto, pubescente, provista de pequeñas espinas. Presenta hojas alternas, doblemente bipinnadas, folíolos numerosos, de 3 a 6 mm de largo; las flores se encuentran en grupos densos, axiliares, leguminosalmente, van del color blanco al amarillo con aroma dulce. Su fruto es una legumbre aplanada, 4 a 6 veces mas larga que ancha con márgenes algo engrosado, conspicuos a su madurez y dispersos entre el follaje, con dimensiones de 9 a 16 cm de largo, 2 a 3 cm ancho, brillantes y curveados, densamente puberulento-aterciopelado (González, A., 1989).

Arbusto de gran importancia como alimento para el ganado, aunque también se utilizada como cerca viva, en algunas regiones de México se utiliza la vaina para hacer comidas y

salsas. Habita en zonas semiáridas, y se desarrolla en Matorral inerme, con suelo calcáreo y gravoso. Además se localizan entre los 1400 a 1500 msnm.

Celtis laevigata L (Palo blanco)



Árbol de 18 a 30 m, con hoja caduca, con copa redondea a oblonga. Presenta corteza lisa y de color gris. Regularmente a los 15 años de edad, empiezan a producir semillas con características buenas, sobre todo de viabilidad y abundancia, aunque para los 30 a 70 años presenta la mayor abundancia de semillas. Empieza a florear en el mes de mayo y sus primeros frutos aparecen en julio y se prolonga hasta agosto; y estos permanecen en el árbol hasta el invierno, y aproximadamente en el mes de diciembre se caen. Regularmente se tienen 4,000 a 6,000 semillas por kilogramo. Cabe señalar que las semillas presentan latencia natural que se puede interrumpir con una estratificación con agua fría a 5 grados por un período de 60 a 90 días, o bien un tratamiento de escarificación con ácido giberelico.

Los frutos maduros de ***Celtis laevigata*** se pueden colectar de las ramas a mano a mitad del invierno, pero la colecta se facilita cuando los árboles han tirado las hojas. El fruto maduro es de un color anaranjado oscuro o rojizo. Los frutos colectados deben de extenderse para secarse y para evitar el sobrecalentamiento y la fermentación.

Las semillas deben de removerse de las ramitas sacudiéndolas para que caigan las maduras o extrayendo a mano las que se consideren maduras por el aspecto que estas tengan.
La pulpa se debe de quitar por medio de la maceración del fruto lavándolo después con agua en circulación, para posteriormente proceder a secar la semilla extraída para poder almacenarse. Si las semillas se siembran inmediatamente después de la colecta, no es necesario que se realice el proceso de depulpacion y secado, por lo que el fruto se siembra entero.

Los frutos secos o semillas limpias se pueden almacenar de igual manera en contenedores sellados a 5°C y pueden mantener su viabilidad por 5 años ya que son semillas ortodoxas.

Tratamientos pregerminativos.

Las semillas de celtis presentan dormancia la cual se puede romper por medio de la estratificación a 5°C en un medio húmedo por alrededor de 90 a 120 días.
En latitudes más al sur no se requiere de tratamientos pregerminativos.

Esta planta también se puede propagar vegetativamente a través de varetas del árbol, ya que este árbol tiene facilidad de rebrote. Para su óptimo desarrollo es necesario plantarlos sobre suelos arcillosos y en temperaturas máximas de 27 a 46 ºC, y extremas soporta hasta -10ºC.



Platanus glabrata Fern (Sicomoro)

Árbol de 15 a 30 metros de alto, con corteza exfoliante o escamosa surcada o lisa, con ramas de color marrón a verde. Hojas caducas simples en forma de herradura, con el ápice agudo y la base acuñado, con el haz de color verde y pubescente. Presenta inflorescencias axilares con flores unisexuales, y dentro del mismo árbol se pueden encontrar flores masculinas y femeninas. La floración se presenta en los meses de abril a junio (Stephen, et al. 2005). Las semillas maduran a partir de octubre en delante. Cabe señalar que la semilla presenta baja viabilidad y necesita cuando menos de dos meses de estratificación con agua fría.

Los sicomoros son árboles deciduos, son monoicos y poseen diminutas flores las cuales aparecen en la primavera de color verde claro y se forman en el año anterior en las ramas más viejas. Los frutos son de forma globular y son de color verde claro y cambian a color café cuando maduran en el otoño. Tienen un diámetro de 25 a 40 mm. Los verdaderos frutos están alargados, de color café rojizo y las semillas individuales poseen pubescencias en la base de la punta. Están agrupadas e insertadas en una estructura lignificada la cual se encuentra en el centro. El embrión esta rodeado por el endospermo delgado. Los sicomoros producen buenas cosechas cada uno a dos años pero se pueden cosechar ligeras cantidades de semillas en los años alternos. Los árboles que crecen en lugares abiertos pueden producir semillas a los seis años de edad, pero aquellos que

crecen en lugares con vegetación densa producen semillas por lo general hasta los 25 años. Los frutos persisten en los árboles durante todo el invierno e incluso durante todo el año. En la primavera son dispersadas por el viento.

Las características edáficas que necesita son suelos arenosos o arcillosos con pH alcalino, con suelos húmedos, aunque puede tolerar prolongadas sequías.

Colecta de los frutos.

Los frutos se pueden colectar en cualquier momento siempre y cuando estos hayan cambiado su color a café, pero la colecta se facilita si el árbol ya no tiene hojas. Como los frutos son persistentes la colecta se puede efectuar hasta la siguiente primavera esto no causa que la viabilidad de las semillas se pierda. La forma de colecta de los frutos mas común es a mano, pero se pueden colectar aquellos que se encuentren en el suelo. Posteriormente los frutos colectados deben de extenderse en un lugar bien ventilado y sin humedad para que se sequen hasta que se puedan desmenuzar. Es muy importante que estas pierdan la mayor cantidad de humedad ya que los frutos recién colectados tienen hasta un 70% de humedad y para condiciones de almacenaje no es recomendable que las semillas tengan mas del 10%.

Extracción y limpieza de las semillas.

Las semillas se deben de extraer por medio del desmenuzamiento de los frutos secos y se deben de separar el polvo y las finas pubescencias que están insertas. Los lotes se pueden desmenuzar en maceradotes mecánicos o a mano utilizando guantes para proteger las manos. Como quiera en cualquier método que se utilice para separar las

pubescencias de la semilla, se deben de utilizar máscaras, ya que al respirarlas dañan al sistema respiratorio.

Almacenamiento de las semillas.

Las semillas son ortodoxas y se pueden guardar por largos periodos en lugares secos y fríos. Las semillas se pueden almacenar con un contenido de humedad de 5 a 10% de humedad en cuartos con una temperatura de 0 a 5°C hasta por un periodo corto de 5 años, para periodos mas largos, las semillas se deben guardar en temperaturas congelantes. Se deben de almacenar en contenedores a prueba de humedad, como las bolsas de polietileno para evitar que la humedad que pueda existir en el medio pueda provocar infecciones con hongos, principalmente Aspergillus.

Tratamientos pregerminativos.

Por lo regular las semillas de Platanus no presentan dormancia por lo que los tratamientos pregerminativos no son necesarios, pero se recomienda estratificar las semillas en un medio húmedo compuesto por arena, turba o arena arcilla, por periodos de 60 a 90 días con una temperatura de 5°C para una germinación rápida.



Carya illinoensis (Wangenh.) K. Koch (Nogal)

Árbol de gran talla que puede alcanzar 60 m de altura, con la corteza marrón, tintada de rojo, irregularmente agrietada, desprendiéndose en escamas. Hojas de hasta 50 cm de longitud, con 11-17 folíolos lanceolados u oblongos, sentados excepto el folíolo terminal, más o menos falciformes, con el margen doblemente aserrado. Base redondeada o cuneada. Limbo de color verde amarillento en el haz y envés más pálido. Flores masculinas en amentos de color verde amarillento que salen en las axilas de las hojas del año anterior. Flores femeninas en espigas con pubescencia amarilla. Frutos en racimos, oblongos, puntiagudos, con 4 costillas. Nuez ovoide o elipsoidal, de agradable sabor y alto valor alimenticio. Los frutos se presentan a partir de abril a mayo. Esperando que las semillas maduren en septiembre a octubre y se dispersan a partir de septiembre a diciembre. Las semillas se pueden almacenar por un período de 3 a 5 años en envases bien cerrados a 5ºC y una humedad relativa de 90%. Para facilitar su germinación es necesario estratificar la semilla en frío de 2 a 5 ºC por un período de 30 a 90 días, o bien remojando la semilla en ácido giberelico.

USOS: Son importantes principalmente porque proveen alimento al hombre y a la fauna Silvestre además de que de los árboles se pueden obtener madera. Son árboles deciduos monoicos y florecen en la primavera. Las inflorescencias estaminadas se originan en la estación previa y se desarrollan en las axilas de las hojas. Los frutos son globosos,

ovoides y están cubiertos por una capsula verde cuando están inmaduros tornándose de color café a café oscuro cuando terminan de madurar al abrirse la capsula. El fruto termina de madurar al endurecerse y secarse al inicio del otoño.

Colecta, extracción y almacenamiento

Las nueces de los nogales se pueden colectar directamente del suelo después de su natural caída, o por medio del sacudimiento del árbol o las ramas. Las capsulas persistentes deben de quitarse a mano o por medio de un macerador.
Diversos estudios han demostrado que las nueces más grandes producen plántulas más grandes, por lo tanto puede ser conveniente separar las nueces grandes para obtener plántulas más fuertes. Las buenas cosechas se dan en intervalos de 1 a 3 años.
Las nueces de los nogales son subortodoxas para su almacenamiento, por lo que para su refrigeración debe de bajarse su contenido de humedad hasta un 10% y a una temperatura de 3°C en contenedores sellados para mantener bien la viabilidad por lo menos en dos años. Después de este tiempo la viabilidad se pierde en dos tercios al tener cuatro años de almacenados, debido principalmente al alto grado de lípidos que contienen las nueces.

Tratamientos pregerminativos.

Las nueces por lo general pueden tener dormancia en el embrión, pero comúnmente la cubierta forma una restricción mecánica con la cual se retarda la germinación. Otros investigadores han demostrado que existe un gradiente latitudinal en los requerimientos de estratificación, Los lotes de semillas sureñas no presentan dormancia por lo que los lotes norteños requieren tratamientos para una pronta germinación Y la forma de promover la rápida germinación es por medio de una estratificación en un medio húmedo de las

nueces con una temperatura de 1 a 4 °C en un tiempo estimado de 30 a 150 días. Para las fuentes de semillas del sur el método consiste en remojar las nueces en agua a 20°C por 64 horas pero en nueces almacenadas el periodo del tratamiento debe de acortarse. Si no se cuentan con refrigeradores para una estratificación en frió, se puede estratificar en tambos con una cubierta de compost, hojas o suelo para prevenir el congelamiento de las nueces en el invierno. Antes de la estratificación en frío se deben de remojar las nueces en agua a temperatura ambiente por 2 0 4 días haciendo uno o dos cambios de agua cada dia para asegurar la imbibición de las nueces. Hay evidencias de que la aplicación de giberalinas incrementa la germinación.



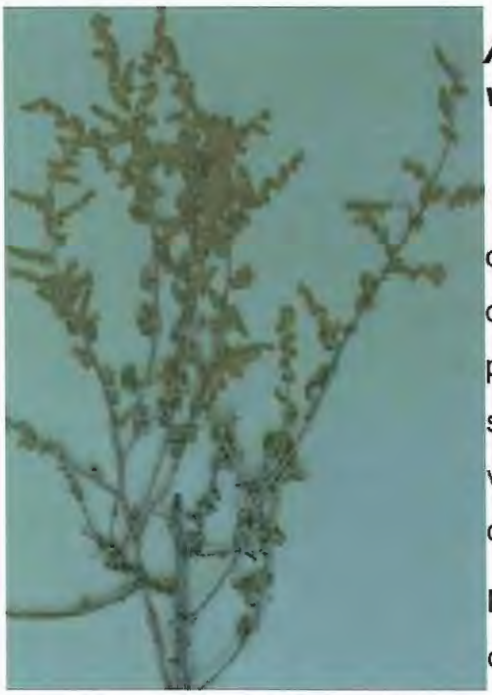
Dasylirion cedrosanum Trel (Sotol)

Plantas caulescentes; tronco parcialmente subterráneo de 1-1.5 m de alto; hojas verdes de 20 mm de ancho, ascendentes, de hasta 1 m de largo, ligeramente laciniadas, glaucas, ligeramente rugosas, opacas; espinas generalmente separadas de 10 a 15 mm, de 2 a 5 mm de largo, amarillas, haciéndose rojas hacia arriba; inflorescencia de 5 m de alto; fruto muy estrechamente elíptico, de 4-5 por 7-9 mm, el estilo apenas de la mitad de largo de la profunda muesca; semillas 2 por 3.5 mm.

Se le encuentra en clima árido y semiárido en el tipo de vegetación denominado matorral xerófilo. Uno de los principales problemas que presenta esta planta es su reproducción sexual en forma natural, ya que la producción de semillas no es la misma año con año, y su porcentaje de germinación es muy bajo siendo tan solo del 8 al 10%. Debido a que presenta dormancia fisiológica, y se recomienda tener como mínimo un almacenamiento

de 3 meses hasta 2 años, para aumentar su porcentaje de germinación, así como utilizar ácido sulfúrico 75 ppm, para el rompimiento de su latencia fisiológica. Cabe mencionar que por kilogramo de mezquite presenta hasta 91,000 semillas, con períodos de colecta de julio a septiembre (Arce, et, al, 2003).

Se distribuye en regiones de clima árido y semiárido en el tipo de vegetación denominado Matorral Xerófilo.



Atriplex canescens (Pursh) Nutt. (Costilla de vaca).

Es una planta arbustiva, erecta, perenne, de color cenizo o grisáceo, de mediana altura (1.0 a 3.0 m), con raíces profundas, algunas veces penetran a profundidades de 6.0 m. Los tallos son abundantes y se ramifican casi desde la superficie del suelo 16, variando de forma cilíndrica a cónica, y están cubiertos de una corteza escamosa.

Las hojas son numerosas, casi sésiles o pecioladas, de posición alterna, de forma lineal o elíptica, ápice generalmente en forma obtusa, con base estrecha. Llegan a medir 5 cm de longitud y 2 a 9 mm de ancho, a lo largo de la hoja corre una nervadura gruesa. Las flores masculinas y femeninas nacen al término de las ramas en espigas separadas, en diferentes plantas, como en el caso de las dioicas, o en la misma planta como sucede en las monoicas. Las flores masculinas no poseen brácteas; se encuentran agrupadas en largas panículas formadas por agrupaciones de espigas; las flores

femeninas poseen dos brácteas persistentes. El fruto o utrículo es duro, de paredes gruesas, con cuatro alas o brácteas; varía de tamaño entre una planta y otra y aún dentro de la misma planta, de acuerdo a las condiciones climáticas. La semilla es pequeña, de 1 a 3 mm de longitud. La duración del ciclo vegetativo depende de las condiciones climáticas, *A. canescens* comienza su crecimiento al inicio de la época de lluvias y declina al final de la misma. La floración ocurre entre junio y agosto, la formación del fruto de agosto a noviembre. La más baja actividad de la planta se presenta de enero a mayo, periodo en el cual la planta utiliza, a partir de las reservas de sus raíces, únicamente los elementos necesarios para su mantenimiento.

La costilla de vaca es una especie arbustiva resistente a la sequía, distribuido ampliamente en las zonas áridas del norte de México. Se desarrolla en suelos de textura arenosa o arenoarcillosa, aunque también prospera en suelos arcillosos y francoarcillosos; es tolerante a las concentraciones moderadas y altas de salinidad y alcalinidad (Romero-Paredes y Ramírez, 2002).

Se desarrolla en vegetación desértica y matorral secundario, así como en matorral xerófilo con *Larrea tridentata y Fouqueria.* Entre los 1150 a 1400 msnm.



Yucca filifera Chabaud (Palma china)

Árbol de muchas ramas, de 10 m de alto o más, con hojas de 30 - 45 cm de largo por 2-2.4 cm de ancho, de color verde, con los márgenes delgados de color pardo castaño y fibrosos; inflorescencias terminales, erectas en el principio, colgante después de la floración, en panículo oval, grande; flores blanco cremosas, segmentos del tépalo ovales o anchamente oblongos, agudos; filamentos más cortos que los tépalos; fruto oblongo, abayado, de 5 - 7 cm de largo;

semillas negruzcas planas, delgadas.

El período reproductivo inicia en el mes de febrero con la producción de los primordios florales y concluye en mayo. Así como la producción de frutos (dátiles) se presenta en marzo a mayo. Sin embargo, los frutos maduros alcanzan su máximo desarrollo en mayo, y permaneciendo en la planta hasta agosto (Renteria, L., et al., 2003). Después de la recolección es recomendable poner a secar los dátiles al sol por 4 días y como tratamiento de estratificación, dejar la semilla durante dos días dentro del refrigerador, cambiando cada 24 hrs., el agua y con ello se reportan porcentajes de 38 a 57% de germinación. También se recomienda hacer la siembra en los meses de verano.

Esta planta forma parte de matorral rosetófilo asociada a *Acacia sp.*, y *Opuntia sp.*, y se desarrolla a 2100 msnm.



Celtis pallida Torr. (Granjeno).

Arbusto de 2 a 4 m de alto, caducifolio; ramas principales rígidas, extendidas, arqueadas, las secundarias por lo general flexuosas y terminando en una espiga, puberulentas con pelos blancos, incurvados, provistas de espinas axilares, solitarias o dispuestas en pares, rectas o encorvadas, delgadas, de 3 a 10 (25) mm de largo; hojas alternas, pecíolos de 1.5 a 2.5 mm de largo, blanco-puberulentos, láminas ovadas, oblongo-ovadas a elípticas, de 15 a 25 mm de largo, de 6 a 15 mm de ancho, ápice obtuso a redondeado, base obtusa a cordada, a menudo oblicua, margen toscamente dentado-crenado en la parte media y superior, o a veces entero, los dientes apiculados, trinervadas desde la base, las axilas de los nervios mayores con domacios ciliados en el envés, de textura cartácea, escábridas en ambas superficies;

flores masculinas dispuestas en conjuntos dispersos o densos con hasta 30 flores, perianto dividido hasta cerca de la base, sus 5 lóbulos imbricados, de 1 a 1.5 mm de largo, ciliados, estambres 5, filamentos de 0.3 mm de largo, anteras de 0.6 mm de largo, pistilodio pequeño, ubicado sobre un fascículo de pelos blancos; flores femeninas 1 a 3, dispuestas en cimas pequeñas, que incluyen también algunas flores masculinas, lóbulos del perianto 5, de 2 mm de largo, secándose precozmente pero persistentes, estambres 5, aparentemente sin producir polen, ovario de 1.5 mm de largo, glabro, pero ubicado sobre un fascículo de pelos blancos, estilos de 2 mm de largo, bifurcados cerca del ápice; fruto en forma de drupa jugosa, ovoide, de 6 mm de diámetro, amarilla, anaranjada o roja, glabra; semilla de 4 a 5 mm de diámetro. Se ha encontrado con flores en diversos meses, especialmente de junio a agosto.

Se encuentra principalmente en matorrales xerófilos, mezquitales y en selvas bajas caducifolias; se le ha registrado también en orillas de terrenos de cultivo, orillas de la carretera, así como en el bosque de galería y altitudes de 650 a 2300 msnm.

USOS:

Combustible: La madera de esta especie es buena como combustible.

Comestible: El fruto es comestible para las aves.

Construcción: La madera se utiliza para elaborar postes para cercas.

Medicinal: Las hojas molidas sirven para mitigar el dolor de cabeza, para que supuren granos e inflamacion Para ***Celtis pallida*** es necesario extender los frutos para su secado o despulpar completamente ya que estos pueden entrar en fermentación y se puede afectar la semilla en su totalidad.



Eysenhardtia texana Scheele

Nombres comunes en México. Cuate (Jal.); Coatillo (Pue.); Coatl (l. náhuatl); Cohuatli, Cuatle (Oax.); Lanaé (l. chontalpa, Oax.); Palo cuate, Rosilla (Sin.); Palo dulce (Sin., Mex., Hgo., Pue., Mich.); Taray (N.L., Dgo.); Tlapahuaxpatli; Ursa (l. otomí, Hgo.); Vara dulce, Varaduz (Dgo.).

Arbusto de 2 a 4 m de alto, de color verde grisáceo, a menudo con varios troncos y hojas caducas; presenta flores blancas en los meses de abril a octubre, especialmente después de las lluvias, aunque el mayor número de flores lo presenta en agosto a septiembre. Se desarrolla sobre suelos rocosos de piedra caliza y tiene alta tolerancia a períodos largos de sequía.

Corteza. *Externa* amarilla de textura ligeramente rugosa, escamosa cuando seca desprendible en placas irregulares de color oscuro de 1 mm de grosor. *Interna* pardo rojiza.

Flor(es). Inflorescencias dispuestas en racimos espigados terminales o subterminales, 5 a 7 cm de largo; cáliz campanulado, 2.5 a 3 mm de largo, 5-lobulados; corola blanca, formada por 5 pétalos libres, de 5 mm de largo por 1.3 a 2 mm de ancho, oblongos.

Fruto(s). Vaina ligeramente curvada, atenuada en el ápice, pubescente o subglabra, de 7 a 9.5 mm de largo, con el estilo persistente, frágil e indehiscente, provista con glándulas; cada vaina contiene una semilla.

Semilla(s). La testa de la semilla es delgada y permeable al agua. Hermafroditas.

DISTRIBUCION Ampliamente distribuida en ambas vertientes y en la parte central del país. Altitud: 150 a 3,000 m. **Estados.** COL. CHIS. CHIH. COAH. D.F. DGO. GTO. GRO. HGO. JAL. MEX. MICH. MOR. OAX. PUE. QRO. S.L.P. TAMPS. TLAX. VER. ZAC. Se reporta desde el sureste de Arizona (Estados Unidos) hasta Oaxaca (México).

HABITAT

Abundante en zonas semicálidas (A(C)w), con temperaturas entre 12 y 19 °C y una precipitación anual de 300 a 1,800 mm. Prospera en lugares perturbados, así como en terrenos pedregosos y de suelo somero. Suelos: negro profundo, delgado arcilloso pedregosos, somero de roca caliza, litosol derivado de basalto, amarillo derivado de conglomerado, roca ígnea.

TIPOS DE VEGETACIÓN.

· Bosque de encino.
· Bosque de pino-encino.
· Bosque espinoso (caducifolio).
· Bosque mesófilo de montaña.
· Bosque tropical caducifolio.
· Bosque tropical perennifolio.
· Matorral xerófilo (matorral crasicaule, matorral submontano).

Vegetación asociada. *Acacia* spp., *Agave* spp.,*Opuntia* spp., *Prosopis* spp., *Fouquieria* spp., *Heliocarpus* sp., *Tecoma stans*, *Hyptis albida*, *Ipomea* spp.

Zona(s) ecológica(s). Arida y semiárida. Trópico húmedo. Templada húmeda. Templada subhúmeda. Trópico subhúmedo.

FENOLOGIA

Follaje. Caducifolio.

Floración. Florece de mayo a octubre.

Fructificación. Fructifica de noviembre a diciembre.



Diospyros texana Scheele (Zapotillo)

Árbol de hoja caduca pequeño, o arbusto grande, de 3 a 12 m de alto, con corteza lisa de color gris y blanco; hojas oblongas de 2 a 4 cm, con márgenes encrespados hacia abajo, con flores pequeñas, acampanadas de color verdoso-blanquecino de 8 mm, con frutos redondos de color marrón y 2 cm de diámetro, regularmente con 3 a 8 semillas.

Existen cerca de 200 especies de Diospyros la mayoría de regiones tropicales, ***D. texanum*** es nativa del Noreste de México y Texas. Es de porte arbustivo o de un árbol de talla pequeña, usualmente de 1.8 a 3 metros de alto, pero en algunas ocasiones alcanza los 12 metros de alto. Los frutos son astringentes cuando están inmaduros, pero ya maduros son deliciosos, convirtiéndose en una fuente importante de alimentación para los humanos, animales silvestres y para las aves. Los frutos La madera es dura y ampliamente se utiliza para mangos de herramienta.

Florecimiento y fructificación.

Las flores masculinas y femeninas nacen en diferentes plantas, pero en algunas se forman flores bisexuales. ***D. texanum*** presenta flores con 5 lóbulos y el fruto es un pequeño globo de color negro de 2.54 cm. de diámetro y tiene una pulpa negro. Los animales y pájaros que comen el fruto diseminan las semillas.

Colecta de frutos, extracción y almacenamiento y **Tratamientos pregerminativos.**

Los frutos de ***D. texanum*** deben de colectarse a mano o sacudiendo al árbol tan pronto como el fruto madura y la textura se vuelve suave. También puede colectarse del suelo después de su caída normal. Si los frutos empiezan a endurecerse al secarse estos se deben de ablandar con agua. La semilla es fácilmente removida del fruto por medio de un macerador o extrayéndolas con las manos en una vasija con agua, la pulpa se elimina por medio de una criba. Después de despulpada la semilla, esta se debe de extender para su secado por uno o dos días. Las semillas deben de separarse de las impurezas que puedan contener, por medio de aire y cribado par después almacenarlas en contenedores sellados a 5°C.

Las semillas de ***Diospyros texanum*** pueden presentar dormancia debido a la cubierta de las semillas la cual puede evitar una adecuada absorción de agua. La dormancia se puede romper estratificando a las semillas en arena o peat moss por 60 o 90 días con una temperatura de 3 a 10°C. La escarificación con acido sulfúrico ha demostrado ser mucho menos efectiva que la estratificación.



Agave lechuguilla Torrey (Lechuguilla)

Planta que forma rosetas pequeñas, muy surculosa (con renuevos de una planta, generalmente de origen subterráneo), de color verde amarillento, de 25 a 40 cm de alto; hojas 30 -50 cm de largo y 3 cm de ancho, lineares, rectas a falcadas o curvadas en la parte superior, cuando frescas con líneas verdes cortas en el envés, en los márgenes estrechos usualmente destacan 8-12 dientes desprendibles de 4-7 mm de largo y a 2-4 cm de distancia; espina terminal fuerte, de 2-3.5 cm de largo, pardo-grisácea; espigas de 2-3 m de alto; flores dispuestas en racimos, de 1 a 3, 2.5-4 cm de largo (base del ovario a extremo del tépalo); ovario amarillo verdoso, fusiforme, 12-14 cm de largo; tubo poco profundo, con abertura de 2-4 mm de profundidad; tépalos 12-18 mm de largo, extendidos, lineares, amarillos a rojos o púrpuras; filamentos amarillos o rojos, de 2.5 - 4 cm de largo, insertos en el tubo; anteras amarillas, de 11 - 16 mm de largo; cápsulas oblongas, de 2-3 cm de largo. Florece solo una vez en la vida, entre los 6 - 15 años y entre los meses de mayo a agosto; posteriormente mueren sin dejar hijuelos (si antes no han sido descogolladas). Como tratamiento pregerminativo se recomienda que tenga una temperatura óptima para su germinación es de 25 a 30 °C, y también germina con altos porcentajes de luminosidad.

Se localiza en las zonas áridas y semiáridas de México y Estados Unidos, cubriendo una amplia distribución geográfica (unos 100,000 km2 en la altiplanicie mexicana) y una capacidad reproductiva vegetativa (8,100 hijuelos/ha).

Es una planta integrante del matorral desértico rosetófilo, con temperatura propia de clima seco de zonas áridas y semiáridas y precipitación pluvial entre 200 - 250 mm anuales, se asocia con otras plantas como: *Euphorbia antisyphilitica, Hechtia glomerata, Bouteloua breviseta, Larrea tridentata, Bouteloua curtipendula.*



Jatropha dioica (Kunth) Mc Vaugh (Sangre de drago).

Planta perenne y de hábito peculiar, escasamente leñosa (sin embargo usualmente descrito como un arbusto o planta leñosa); rizomas subterráneos, de color naranja, horizontales, cuando mucho de 1 m de largo o más; tallos (perennes) gruesos, carnosos, rollizos (plegados cuando secos), simples o escasamente ramificados, ascendiendo en intervalos, semejando varas, de 20 - 60 cm de alto, usualmente arqueados, con espolones cortos lateralmente; savia clara, astringente, que cuando se expone al aire se torna de color rojo semejando sangre; hojas fasciculadas sobre los espolones, subsésiles, deciduas; láminas espatuladas o lineares, más anchas hacia el ápice, ocasionalmente palmadas, con 2-3 lóbulos, con el lóbulo medio más largo, usualmente apicalmente despuntado, basalmente estrecho, marginalmente entera, de 4-5 cm de largo; estípulas subulado-lanceoladas, cerca de 2.5 mm de largo, tempranamente deciduos; flores masculinas y femeninas en plantas separadas; flores masculinas en cimas muy reducidas, se presentan en fascículos densos terminales o axilares; brácteas y sépalos más o menos escariosos, usualmente enteras y eglandulares ; cáliz de 3-3.5 mm de largo, sin pubescencia plateada; corola blanquecina, cerca de la mitad de largo que el cáliz , cilíndrico-urceolada, con lóbulos

recurvados, el tubo rojizo usualmente más largo que los lóbulos y más o menos hirsuto desde la base; estambres regularmente 10, los filamentos parcialmente unidos; anteras ovadas a lineares, frecuentemente de 1 mm de largo o menos; flores femeninas en cimas reducidas, frecuentemente las cimas floreadas; sépalos herbáceos; corola cilíndrico-urceolada, con lóbulos recurvados, el tubo usualmente más largo que los lóbulos y más o menos hirsuto dentro de la base; lóculos del ovario y estilos, con un óvulo en cada lóculo; estilos coherentes a algo extendidos, desiguales o irregularmente bilobados, los estigmas gruesos; el fruto es una cápsulas 1 o 2 loculares, cada lóculo de 1-1.2 cm de grueso y casi 15 mm de largo; columnela persistente o ausente; semillas subglobosas o algo aplanadas a lo largo de la línea ventral, esencialmente dentada, café; hilo largo y delgado; carúncula pequeña y blanquecina, la superficie dorsal redondeada con una quilla mediana débil.

Se desarrolla en planicies semidesérticas, a 1440 - 2120 msnm. En vegetación de matorral xerófilo; con presencia de *Fouquieria, Acacia, Opuntia,* en suelo pedregoso.



Yucca thompsoniana Trel. (Palmita)

Planta arborescente con 1 a 3 vástagos hasta 2.5 m de alto, con un grueso de 30 a 90 cm, rosetas con hojas verdes azuladas y estrechas de 25 a 45 cm de largo y un cm de ancho, con los márgenes dentados y agudos. La inflorescencia, es una panícula globosa y pubescente de 1 a 2 m de alto. Flores de color blanco, con forma de campanas de 3 a 6 cm de largo. Fruto de 3 a 6 cm de largo y 1 a 2 cm de grueso. Con semillas de color negruzcas de 0.5 a 0.6 cm de largo por 0.6 a 0.7 cm de ancho.

Se desarrolla en altitudes de 1.500 m, y presentan buena resistencia al frío.



Ziziphus obtusifolia ***A. Gray (Zizifo)***

Arbusto espinoso hasta los 2 m de altura. La corteza lisa y presenta un color gris ligero. Ramitas de gris a verduzco; con las espinas dorsales hasta 7.5 centímetros de largo. Hojas simples, de forma elíptica, oval u oblongo, 1.2 – 3.2 centímetros de largo y un ancho de 0.5 a 1.3 cm; también es ligeramente pubescente; La inflorescencia es un racimo axilar, con flores pequeñas y discretas; con 5 sépalos, triangular, agudo, pubescente; 5 pétalos, de color verde, más cortos que los sépalos; Las flores aparecen en mayo.

El fruto es una drupa, de 10 milímetros de diámetro globular de color negro; regularmente las frutas maduran en junio. Cabe mencionar que el tratamiento a la semilla de esta especie necesita de escarificación para adelgazar la cubierta de la testa que es impermeable.

Esta especie se asocia principalmente con *Larrea tridentata, Guaiacum angustifolium, Agave lechuguilla, y Diospyros texana*



Taxodium mucronatum Ten (Sabino)

Árbol hasta de 35 m de alto; tronco grueso, generalmente lobulado, ocasionalmente dividido cerca de la base en 2 o 3 troncos, corteza de color café claro que se desgarra en tiras longitudinales entrelazadas, ramillas colgantes; hojas dísticas, sésiles, lineares, rectas o algo falcadas de 8-20 mm de largo por 1 mm o menos de ancho, ápice agudo, hialino, base abrazando la ramilla, la vena central prominente en el envés y marcada en forma de surco en el haz; inflorescencia masculina de 15-25 cm de largo; conos femeninos globosos a ovales subsésiles, de 1.3-2.5 cm de largo por 1-2 cm de ancho, aromáticos, de color verdoso, con escamas rugosas y dotadas de vejigas resiníferas; semillas angulosas de 5-9 mm de largo por 3-4 mm de ancho, de color café-amarillento. Cabe mencionar que esta especie produce conos de febrero a marzo, los cuales maduran entre agosto y septiembre. La producción de semillas coincide con la temporada de lluvias. También es importante resaltar que la viabilidad de la semilla se mantiene elevada durante un período corto y no sobrepasa los tres meses, aunque mantiene los frutos durante todo el año (Enríquez-Peña., et al. 2004).

Se encuentra en bosques de encino, en bosques de coníferas y otras latifoliadas. Es un árbol de altos requerimientos de humedad del suelo, por lo que crece a orilla de ríos, manantiales o arroyos, con frecuencia se encuentra bordeando canales y presas. Prospera en suelos aluviales profundos y con deficiente drenaje, prefiere valores de pH mayores de 7, se ha detectado desde los 1000 a los 2500 msnm.

SINONIMIAS:

Taxodium mucronatum var. *mexicanum* (Carriere) Gordon, *Taxodium distichum* var. *mucronatum* (Tenore) A. Henry, *Taxodiium mexicanum* Carriere

NOMBRE(S) COMUN(ES):

Ahuehuete, Sabino en latitudes norteñas

La semilla se colecta durante los meses de agosto a noviembre en las regiones del Norte de México. También se puede propagar fácilmente por medio de estacas, que se entierran en un suelo con humedad durante todo el año.

USOS:

Combustible: El tallo se usa como leña.

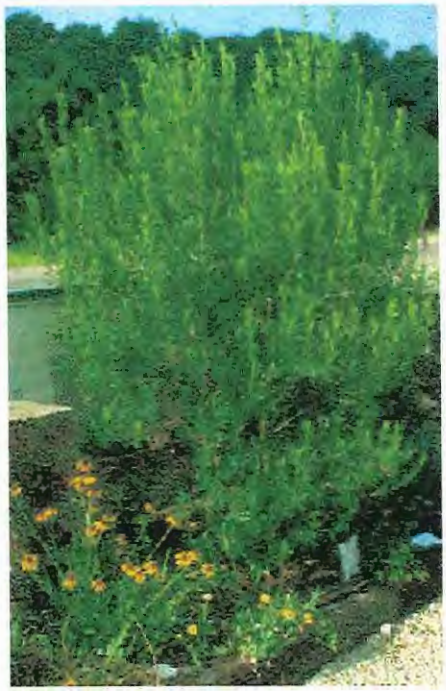
Decorativo: Se cultiva como árbol de ornato y para sombra en parque y jardines, además el follaje es utilizado como ornamento en arreglos florales.

Ceremonial: En algunos lugares se asocia con ceremonias en donde se le agradece por ser protector de los ojos de agua o manantiales, además su follaje se utiliza en el adorno de altares durante algunas procesiones.

Medicinal: La infusión de la corteza se usa como emenagogo y diurético.

La resina se usa para curar heridas, úlceras, enfermedades cutáneas, dolor de muelas y gota. La infusión de las hojas se usa como resolutivo.

Con el tronco se combaten casos de bronquitis y afecciones del pecho.



Fraxinus greggi Gray (Fresno Silvestre)

Arbusto, a veces pequeños árboles de hasta 6 m de altura, por lo regular siempre verdes; hojas pinnado-compuestas, de 3 a 4 cm de largo, con la nervadura central ligeramente alada; folíolos de 35 cm de largo, inapreciablemente dentados, duros, verde-pálidos. Las flores son pequeñas, en racimos; los frutos son sámaras espatulazas. Con sus ramas confeccionadas irregularmente pero muy resistentes (Alanis F., G., et al. 1996).

El genero ***Fraxinus*** (fresnos) son árboles que son utilizados por varias razones, pero principalmente por motivos ornamentales y para sombra en áreas residenciales. Pueden tener porte arbóreo semiarbustivo y arbustivo.

Floración y fructificación.

Las flores de los fresnos aparecen en la primavera antes o con las hojas. Estas forman unas pequeñas panículas. Las flores pueden ser de color verde amarillo o verde morado. Los frutos son alongados, aplanados y alados formando una samara con una longitud de entre 2.5 a 7.5 cms. Los frutos maduran al final del verano o en el otoño y son dispersados por el viento.

Colecta de frutos, extracción y almacenamiento de semillas.

La colecta de los frutos de los fresnos se realiza en el otoño cuando estos han cambiado el color de verde a amarillo o café, esta se realiza a mano o sacudiendo los árboles en donde las semillas se desprenderán de los limbos y caerán en mantas colocadas sobre el suelo alrededor de los árboles.

Las samaras deben de extenderse en superficies planas para su total secado, especialmente cuando se colectan antes del cambio de color. Las uniones deben de quebrarse a mano o por medio de maceradores. Las semillas deben de separarse del resto de las samaras, por medio de un sistema de ventilación o por medio de cribas. No es necesario el desalado de las semillas para el almacenamiento o para la siembra.
Las semillas de los fresnos son ortodoxas y pueden almacenarse sin que pierdan su viabilidad hasta por siete años. Su almacenamiento debe de hacerse en contenedores sellados a 5°C con un contenido de humedad en las semillas de 7 a 10% .

Tratamientos pregerminativos.

Las semillas de los fresnos presentan una compleja dormancia debida a factores internos y de la cubierta. La testa, restringe el intercambio de oxigeno y de humedad, por lo que una escarificación, remover el pericarpio y la testa o ambas acciones, promueven una rápida germinación en muchas especies. La dormancia interna parece deberse principalmente a inhibidores de la germinación o al balance con los promotores de la germinación. Esto ha llevado al uso de incubación de semillas embebidas antes de una estratificación para romper la dormancia. Para especies sureñas, la estratificación en frío es suficiente para romper la dormancia, aunque se ha encontrado, que esta relacionada con la edad de los lotes, ya que, las siembras con semillas recién colectadas presentan

una germinación más rápida, que aquellas que han estado almacenadas por muchos años.

La germinación de las semillas de los fresnos, es epigea y se presenta en la primavera después de permanecer en el suelo al caer en el otoño.

Practicas de vivero.

Las semillas de los fresnos se pueden sembrar en el otoño sin estratificación, y poco después de colectadas, preferentemente a la mitad de octubre. Las siembras en otoño deben de acolcharse con Burlap or straw, y estos se retiraran tan pronto las plántulas hallan emergido en la primavera.

Las siembras en la primavera deben de hacerse con semillas estratificadas. Para ambas fechas de siembra, las camas deben de sombrearse por un periodo corto después de la germinación. Las plántulas de los fresnos son susceptibles al ataque de hongos, por lo que, deben de aplicarse uno o dos riegos con fungicidas preventivos.



Salix nigra Marsh (Sauce)

Regularmente es un árbol con un copa irregular y varios tallos, con alturas que van de 10 a 12 metros, con hojas lanceoladas, de 6 a 14 cm de largo, de 1.2 a 2.0 cm de ancho, con los márgenes finamente aserrados. Las hojas son suaves, lustrosas en el haz, y pálidas en el envés. Las ramas del año son rojizas a rojo café. Tiene un fruto capsular de casi 1 cm de largo. Presenta

flores en mayo a junio y su maduración de semilla en los meses de junio a julio. Bajo este contexto de dispersión la colecta se puede llevar acabo en estos mismos meses. Cabe mencionar que las características de la madera no es resistente (Alanis F., G., et.al. 1996).



Junniperus monosperma Engelmann (Enebro)

Arbusto o árbol de hasta 7 metros de altura, los conillos femeninos maduran en un año, con pedúnculos rectos, globoso a ovoides, de 6 a 8 mm de color azul rojizo a azul café, glauco carnoso y resinoso con una sola semilla. Presenta semillas de 4 a 5 mm.

El período de recolección de semilla se recomienda que se lleve acabo a fines del verano en los meses de octubre a diciembre. El tratamiento de fruto debe lleve de llevarse acabo inmediatamente a su colecta para evitar la fermentación y por consecuencia el daño a la semilla. En los casos de que haya que almacenar los frutos antes del beneficio, se recomienda secarlos en capas delgadas sobre planchas de concreto, ventilarlos bien y moverlos frecuentemente. Para obtener la semilla hay que macerarlos y pasarlos por tamices para separar la semilla de la pulpa.

Para realizar el almacenamiento de la semilla se debe de guardar en envases herméticamente sellados, a una temperatura de 4 °C o menos en ambientes secos.

Los tratamientos pregerminativos pueden ser lavando la semilla con agua de 20 a 24 °C o remojando la semilla en ácido cítrico al 1% por 48 hrs., seguido por estratificación por 90

días. También se puede remojar la semilla por 24 hrs., secar por 4 hrs., repetir tres veces esta secuencia y remojar antes de la siembra.

Se distribuye en el este de Coahuila y en los estados de Nuevo León, Tamaulipas, Querétaro e Hidalgo. Esta especie se desarrolla en pastizales y matorrales de Acacia, e izotal y en bosque de pinos piñonero. Se puede encontrar en altitudes de 1050 a 2800 msnm.

Se desarrolla en una gran variedad de textura de suelos, incluyendo grava, rocoso y arenoso.



Guaiacum angustifolium Cal (Guayacán)

Árbol de 2 hasta 8 m de altura, de 8 a 30 cm diámetro. Ramificación simpodica, corteza lisa con placas bien pequeñas. Corteza con ásperas grietas, color externo café, presencia de lenticelas; hojas opuestas, paripinnadas; flor radial de color lila a violeta. El fruto es una cápsula que se abre en otoño para expulsar las semillas que de color negro con un arillo rojo. Regularmente sus flores son aromáticas y aparecen en los meses de marzo a septiembre, usualmente después de las lluvias. Se desarrolla en regiones semidesérticas con suelos rocosos.



Leucophyllum frutescens (Cenizo)

Arbusto perenne de 0.90 a 1.5 m, de color grisáceo a plateado pubescente. Las flores aparecen después de las lluvias de verano, estas son de color blanco con púrpura o azules y estas se presentan regularmente en las últimas semanas de julio a septiembre. Los frutos son cápsulas con semillas. Estas plantas tienen alta resistencia al frío ya que pueden soportar hasta 10 grados bajo cero, así como se desarrollan en suelos bien drenados. Para la producción por semilla regularmente germinan después de un mes o bien vegetativamente a través de estacas con longitud de 10 cm, esta actividad se recomienda hacerlo principalmente en la estación de verano.



Bouteloua curtipendula (Michx.) Torr. (Banderilla).

Planta herbácea perenne hasta de 1 m de alto, más o menos ampliamente amacollada, a veces con rizoma o estolones; hojas en su mayoría concentradas hacia la base de la planta, lígula en forma de membrana corta y fimbriada, lámina por lo general plana, hasta de 25 cm de largo y 3 mm de ancho, a menudo pilosa cerca de la base; inflorescencia estrecha y alargada, hasta de 25 cm de largo, de 20 a 40 ramas, de 0.8 - 2 cm de largo, dispuestas en forma unilateral, desprendiéndose íntegras en la madurez; espiguillas 3 a 5 por rama, en

general glabras; primera gluma de 4-5 mm de largo, la segunda más ancha y de 5.5 - 8.5 mm de largo; lema un poco más corta que la segunda gluma, cortamente tridentada en el ápice, con los dientes provistos de aristas muy breves; flor rudimentaria con la lema aristada o a veces reducida a una sola arista hasta de 10 mm de largo.

Planta herbácea de hábito terrestre, se distribuye en el centro y norte de México, frecuentemente en bosques de *Juniperus* o encinares. Usualmente se distribuye en altitudes que varían de 2000 a 2500 msnm.



Bouteloua gracilis (HBK.) Griffiths. (Zacate navajita)

Pasto de 15 a 50 cm de alto, con 2 a 3 nudos, amacollados o formando césped bajo presión de pastoreo, erectos, simples, lisos o glabros; vainas glabras, híspidas en el collar; láminas de 2 a 10 cm de largo por 2 mm de ancho. Florece regularmente en los meses de junio a septiembre. Presenta sistema radicular fibrosa con profundidades de 35 a 75 cm en el suelo. El período de desarrollo de este pasto comienza a inicios de las primeras lluvias de verano alcanzando una altura de 18 a 28 cm, después de dos meses madura su flor en los meses de julio a septiembre. La producción de semillas regularmente es baja a excepción de algunos años favorables y se calcula en 112 kg/ha.

Especie herbácea de hábito arvense; frecuenta bosques de junípero entre los 1800 - 2200 msnm, en pendientes moderadas entre 10 - 60%. Ocasionalmente crece en praderas y

lugares abiertos; se presenta en bosques de pino y pino-encino. Esta presente en suelos arenosos, y pH ácido en condiciones semisecas.



Bouteloua trifida Thurb. ex S. Watson (Navajita roja).

Culmos densamente amacollados, erectos, de 10 a 35 cm de alto, escabriúsculos; vainas glabras o escabriúsculas, la inferior más larga, la superior más corta que los entrenudos; lígula ciliada, aproximadamente de 0.5 mm de largo; láminas planas, agudas, escabrosas, de 0.8 a 5 cm de largo por 0.5 a 1 mm de ancho. Inflorescencia con 3 a 6 espigas de 1 a 3 cm de largo, adpresas o abiertas; espiguillas abiertas o casi adpresas; glumas acuminadas, glabras, la primera de 3.5 mm de largo, la segunda de 4.5 mm de largo, escasamente más ancha que la primera; lema casi de 2 mm de largo, glabra o pubescente hacia la base, los 3 lóbulos delgados estrechándose gradualmente hacia las aristas, éstas casi de 5 mm de largo; rudimento dividido en la base, los lóbulos adelgazándose gradualmente hacia aristas, casi de la longitud de la lema fértil.

Planta firme y resistente a la sequía que provee una cantidad limitada de forraje al inicio de la primavera. Presente en pastizales de zonas secas, chaparrales, lugares rocosos escarpados. Entre los 300 y los 1,500 msnm.



Sporobolus airoides (Torr.) (Zacate alcalino).

Planta perenne, de 0.5-1 m de alto, en largos racimos duros, casi glabros, las láminas pilosas por encima de la base, con pelos rígidos hasta de 4 a 6 mm de largo; láminas pronto volviéndose involutas, hasta de 30 cm de largo, de 1 a 4 mm de ancho; panículas de 15 a 25 cm de largo, ovoides, 1/3 a 2/3 tan ancha como larga, las ramas delgadas, rígidas, ascendentes, la mayoría de 5 a 10 cm de largo; espigas algunas apiñonadas a lo largo de ramillas, corto - pediceladas, 1.5 a 2.5 mm de largo; primera gluma de 0.9 a 1.2 mm de largo, la segunda de 1.5 a 2 mm de largo; grano de 1.3 mm de largo. Las semillas a plantar deben de tener cuando mínimo un año de recolección y/o en almacenamiento y el suelo como característica deberá regarse o saturarse para estimular su germinación.

Se desarrolla en planicies arenosas o salinas, matorrales con *Prosopis* y *Opuntia*, bordes de depresiones húmedas y pastizales; orilla de camino, suelo arenoso, seco, en bancos; zona semiárida a orilla de tierras cultivadas. En suelos aluviales con influencia de sales. Rango altitudinal: 1,950 – 2,200 m.



***Panicum hallii* Vasey (Panizo rizado)**

Pasto perenne de color verde glauco, creciendo en pequeños macollos, erecta, de 15 a 60 cm de longitud; tallos simples o esparcidamente ramificados desde los nudos inferiores, glabros excepto en los nudos que son aplicado-pubescentes a glabros; lígula membranácea, de más o menos 0.2 mm de longitud, ciliada, con pelos de más o menos 1.3 mm de longitud, láminas foliares glaucas, bastante rígidas o algunas veces laxas y espiraladas al secarse, de 4 a 30 cm de longitud, de 2 a 10 mm de ancho, esparcidamente papiloso-híspidas a glabrescentes; panículas por lo general exsertas de manera manifiesta, con pocas a muchas ramas, piramidales, las espiguillas en pedicelos cortos, aplicados; espiguillas glabras, agudas o acuminadas, de 2.2 a 3.7 (3.9) mm de longitud, de 1 a 1.5 mm de ancho; primera gluma aguda, de 0.7 a 1.2 mm de longitud, segunda gluma y lema de la flor estéril casi tan largas como las espiguillas; lema de la flor fértil de color verde olivo a pardo oscuro, brillante, ovado-elíptica. Las semillas de esta especie regularmente tienen una viabilidad de hasta 10 años en almacenamiento.

Se localiza sobre Matorral xerófilo; matorral desértico inerme y pastizal degradado, sobre roca caliza, suelo calcáreo con grava derivada de roca ígnea extrusiva, asociado con *Agave, Bouteloua, Euphorbia antisiphylítica, Acacia*, etc; matorral de huizache y mezquite, orilla de arroyo; matorral subdesértico con espinas terminales, primario, cerca de un

arroyo, suelo calcáreo arenoso, asociado con *Ziziphus obtusifolia.* Pastizal, zacate anual. Rango altitudinal: 1,000-2,072 m.

Pennisetum ciliare (L.) (Zacate buffel).

Culmos geniculados, a partir de un nudo apretado, de 10 a 50 cm de alto; panícula de 2 a 10 cm de largo; cerdas unidas en la base, flexuosas, púrpuras, de 5 a 10 mm de largo, la parte interior plumosa. Crece en mata y forma macollos de 15 a 120 cm de altura, rizomatosa a veces, de hábito variable. Hojas planas de 8 a 30 cm de longitud por 2.5 a 8 mm de ancho, escabrosas a ligeramente pilosas, con ápice prolongado, vainas, aquilladas, glabras a ligeramente pilosas con lígula membranosa. Inflorescencia formada por espiguillas dispuestas en racimos contraídos de 2-4 cm de longitud. Espiguillas biflosculadas en cuya base se encuentran numerosas cerdas formando un invólucro, las cerdas unidas en la base, erectas o extendidas, largamente ciliadas, púrpuras, flexuosas, cilíndricas, unidas o libres en la base.

Se utiliza como regenerador de suelos agotados y por su sistema radicular controla la erosión del suelo. Cultivado y escapando a orillas de camino y lugares desiertos; abundante en suelos arenosos y cerca de las playas del Pacífico y a lo largo de lagunas, ocasionalmente en varios hábitat con suelos secos, floreciendo mas o menos durante todo el año. Rango altitudinal: 10 – 2,000 m.

Rinchelytrum repens (Willd.) C.E. Hubb. (Pasto)

Planta perenne, hermafrodita de tallos erectos y delgados que puede alcanzar hasta un metro de altura. Hojas angostas, envainantes y planas con disposición alterna. Con flor de panícula de color va de púrpura a rosado con espiguillas cortas, y regularmente florece en Junio a Octubre. Presenta fruto con cariopsis.

Es una especie que se encuentra a orillas de caminos y como componente de la vegetación secundaria.

BIBLIOGRAFIA

Federico Gómez Lorence. 1970. Mezquite y Huizache, algunos aspectos de la economía, ecología y taxonomía de los géneros, Prosopis spp y Acacia en México. México, D.F. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C.

Ochoa-Esquivel, S. 1984. Uso potencial del ensilaje del huizache (Acacia farnesiana (L.) Willd.) en la alimentación de la cabra. Tesis. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 66 p.

González S., A.1989. Plantas tóxicas para el ganado. Editorial Limusa. 1era. Edición. Impreso en México. Pag. 269.

Clarke, H.D., Seigler, D.S. y Ebinger, J.E. 1989. Acacia farnesiana (Fabaceae: Mimosoideae) and related species from Mexico, the southwestern U.S. and the Caribbean. Systematic Botany (USA), 14(4): 549-564 p.

Alanis F, G., Jerónimo Cano y Cano, Magdalena Rovalo Merino.1996.Vegetación y flora de Nuevo León. Impresora de Monterrey, S.A. de C.V. Hecho en México. Pag. 251.

Comisión Nacional de las Zonas Áridas. 1999. Cultivo alternativo para las zonas áridas y semiáridas de México.

Romero-Paredes R, J., Roque G. R.L. 2002. *Atriplex canesces* como fuente de alimento para las zonas áridas. Pag. 17.

Especies Forestales No Maderables y Maderables No Tradicionales de Zonas Áridas y Semiáridas. SEMARNAP.

Arce, Glz., L., Valdés R.,J. Valdés O., Gallegos T., A., Calderón G., E. 2003. Rompimiento de latencia en semillas de soto (Dasylirion cedrosanum Trel) mediante escarificación física y ácido sulfúrico. Universidad Autónoma Agraría Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila.

Renteria L., y Cesar Cantu. 2003. El efecto de Tegeticula yuccasella Riley (Lepidoptera: Prodoxidae) sobre la fenología reproductiva de Yucca filifera Chabaud (Agavaceae) en Linares, N.L., México. Acta Zoológica Mexicana. Facultad

Enríquez-Peña, E., Humberto, S., y Guadalupe, M. 2004. Viabilidad y germinación de semillas de *Taxadium mucronatum* (Ten), en el estado de Querétaro, México. Agrociencia Vol. 38, No. 3, Mayo – Junio 2004. Pag. 375 a 381.

Stephen M. Seiberling, Alan S. Weakley, y Peter S. White. 2005. Árboles comunes de Piedmont, Carolina del norte. http://www.ibiblio.org/openkey/intkey

Nombre científico	Nombre común	Familia	Periodo de recolecta	Causa probable de baja germinación	Tratamientos pregerminativos	Almacenamiento		
						% de humedad	Temperatura °c	Periodo
Acacia farnesiana	Huizache	Fabaceae	Ago - Nov	Dormancia física	AS 60 Min., Escar	5 - 8	5 - 15	7
Atriplex canescens	Costilla de Vaca	Chenopodiaceae	Jun - Jul	Alto % de semillas vanas y dormancia química-fisiológica leve	AL + escarificación + remojo-secado	6 - 10	20	5 - 6 meses
Celtis laevigata	Palo blanco	Ulmaceae	Sep - Oct	Posible dormancia mecánica	Remojo y secado 3 a 4 ciclos,	7	5	5 años
Eysenhardtia polystachya	Palo dulce	Fabaceae	Dic - Feb	Dormancia química	Remojo y secado 1 ciclo	8 -10	5 - 8	3 meses
Juniperu monosperma	Enebro, cedro	Cupressaceae	Oct - Dic	Alto % de semillas vanas y dormición mecánica	Remojo y secado 3 a 4 ciclos, AS 60 Min.	7-10	5	—
Taxodium mucronatum	Sabino	Taxodiaceae	Ago - Nov	Alto % de semillas vanas y corta longevidad	Sin tratamiento	7	5	3 meses
Yucca filifera	Palma china	Agavaceae	May - Ago	Baja germinación por dormancia fisiológica	Estratificación de semilla por 2 días	7	4-5	10
Fraxinus greggi	Fraxinus	Oleaceae	Jul - Oct	Alto % de semillas, vanas y dormancia química y fisiológica leve	Sin tratamiento a veces remojo y secado 1 a 2 ciclos	7-10	5	7
Prosopis glandulosa	Mezquite	Fabaceae	Jun-Oct	Dormancia mecánica y física con endocarpio	Escar o AS 120 Min. + AC 82°C 6 Min	6 - 8	4 - 20	10 años
Acacia berlandieri	Guajillo	Fabaceae	—	—	—	5-8	5-7	10
Platanus glebrata	Sicomoro	Platanaceae	Oct - Dic	Dormancia fisiológica	Estratificación con agua fría cua ndo menos 2 meses	menos de 10	0-5	5
Carya illinoensis	Nogal	Juglandaceae	Sep - Oct	Dormancia fisiológica	Estratificación de 1 a 4°C, por un periodo de 30 a 90 días	10	3	3 a 5 años
Daylirion cedrosanum	Sotol	Agavaceae	Jul - Sep	Dormancia fisiológica	Estratificación mínimo 3 meses y escarificación con ácido sulfurico 75 ppm	5-7	5-8	3 a 5
Celtis pallida	Granjeno	Ulmaceae	Ago - Sep	Dormancia fisiologica	Despulpado, lavado y secado al sol	7-10	5	5
Diospyros texana	Zapotillo	Ebenaceae	—	Dormancia fisiológica	Despulpado, lavado y secado al sol 2 días.	10	5	3-5
Agave lechuguilla	Lechuguilla	Agavaceae	Ago - Oct	—	—	5-7	5-8	3 a 5
Jatropha dioica	Sangre de drago	Euphorbiaceae	—	—	—	—	—	—
Yucca thompsoniana	Palmita	Agavaceae	jul-ago	Testa un poco endurecida	Extraccion de las semillas a mano o por medio de despulpadoras	7	4-5	10
Ziziphus obtusifolia	Zizifo	Rhamnaceae	Jun - Sep	Dormancia fisiologica	Estratificacion por 60 a 90 dias en arena humeda a 5°C	7-10	5	—
Salix nigra	Sauce	Salicaceae		Separar inmediatamente la semilla del algodoncillo		No se necesita	1-0	6 meses
Guaiacum angustifolium	Guayacán	Zygophylaceae	Jun - Jul	—	—	5-8	5-7	10
Leucophyllum frutescens	Cenizo	Scrophulariaceae	Jul - Sep	—	—	—	—	—
Bouteloua curtipendula	Banderilla	Poaceae	Sep - Dic	—	—	7	4-7	10 años
Bouteloua gracilis	Zacate navajita	Poaceae	Ago - Dic	—	—	7	4-7	10 años
Bouteloua trifida	Navajita roja	Poaceae	Sep - Dic	—	—	7	4-7	10 años
Sporobolus airoides	Zacate alcalino	Poaceae	Dic - Feb	—	Debe almacenarse cuando menos un año para estimular su germinación	7	4-7	10 años
Penicum halii	Panizo rizado	Poaceae	Dic - Feb	—	Debe almacenarse cuando menos un año para estimular su germinación	7	4-7	10 años
Pennisetum ciliare	Zacate buffer	Poaceae	Sep - Enero	—	—	7	4-7	5 años
Rinchelytrum repens	Pasto	Gramineae	—	—	—	7	4-7	10 años

Simbología: AS= Acido sulfurico AC= Agua caliente

PROCEDIMIENTO DE REFORESTACION

UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN **1**

OBJETIVO **2**

ALCANCES **2**

ANTECEDENTES **2**

RESTAURACIÓN, REHABILITACIÓN Y RECLAMACIÓN 2

EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL SITIO 4

Clima *5*

Suelo *5*

Situación Geográfica y Topografía *5*

Agua *5*

Especies vegetales *6*

Fauna Silvestre y Doméstica *6*

Uso Actual del Predio *6*

Uso Futuro De La Tierra *6*

OBJETIVOS DE LA RESTAURACIÓN 7

SELECCIÓN DE LA ESPECIES Y LA PROCEDENCIA CORRECTA 8

Reglas para la Introducción de Especies *8*

Cuándo no usar una especie exótica *10*

PREPARACIÓN DEL SITIO 11

MÉTODOS DE REFORESTACIÓN 12

Época y condiciones *12*

Apertura de Cepas *13*

Operaciones de reforestación *13*

MONITOREO Y CUIDADOS POSTERIORES A LA REFORESTACIÓN 13

Fauna Silvestre Y Doméstica *13*

Rótulos *14*

Cuando Se Considera Establecida La Reforestación *14*

Evaluación De La Reforestación *15*

CARACTERÍSTICAS COMUNES EN TERREROS **15**

PROPIEDADES FÍSICAS 15

Densidad aparente *15*

Textura *16*

Estructura *16*

Color superficial de los terreros *16*

Topografía *16*

Pendiente *17*

Erosión *17*

PROPIEDADES QUÍMICAS 17

El pH *17*

Nutrientes *18*

Elementos tóxicos *18*

Materia orgánica *18*

PROPIEDADES BIOLÓGICAS 19

RESTAURACIÓN DE TERRENOS MINADOS **19**

RECUPERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DEL SUELO VEGETAL 19

SELECCIÓN DE ESPECIES 21

RECOLOCACIÓN DEL SUELO 21

TALUDES DE TERREROS 23

REFORESTACIÓN 24

Preparación del terreno *25*

Cepa común *26*

Plantamón *27*

Bordeado superficial. *28*

Bordeado con desfonde. *29*

Laboreo Pleno *30*

Siembras y Plantación *31*

Fuentes de planta *34*
Densidad de plantación *35*
Cuidados Posteriores y Monitoreo *35*
ELABORACIÓN DE INFORME 36
BIBLIOGRAFIA **38**

INTRODUCCIÓN

La minería es una de las actividades de económicas de mayor tradición en México, practicada desde la época prehispánica y en expansión durante la colonia. Desde entonces ha sido fuente de la modernización y el desarrollo del país, suministrando insumos a prácticamente todas la industrias, entre las que destacan la de la construcción, metalúrgica, siderúrgica, química y electrónica[1].

La importancia histórica de la minería se explica a través de la explotación significativa del patrimonio mineral de la nación, así como de la influencia que ha ejercido para la ubicación de importantes asentamientos humano, localizados en su mayoría en zonas montañosas, áridas y llanuras costeras.

Sin duda la importancia de la actividad minera en el desarrollo del país es relevante, en el presente y en el futuro. Sin embargo la forma y disponibilidad en la que se encuentran los yacimientos de los diferentes minerales, determina el método de explotación, y también el grado de disturbio ó impacto ocasionado a otros recursos naturales localizados en las mismas áreas de explotación. La minería a cielo abierto tiene una especial importancia sobre los ecosistemas de pastizales en zonas áridas y semiáridas de la República Mexicana; a simple vista el minado superficial solo modifica la topografía y destruye la vegetación del lugar, pero tal observación es un paralogismo, ya que el daño es mayor.

Implica la eliminación de la vegetación en el área de las operaciones mineras, así como una destrucción parcial o una modificación de la flora en el área circunvecina, debido a la alteración del nivel freático. También puede provocar una presión sobre los bosques existentes en el área, que pueden verse destruidos por el proceso de explotación o por la expectativa de que éste tenga lugar.

La fauna se ve perturbada y/o ahuyentada por el ruido y la contaminación del aire y del agua, la elevación del nivel de sedimentos en los ríos. Además, la erosión de los amontonamientos de residuos estériles puede afectar particularmente la vida acuática. Puede darse también envenenamiento por reactivos residuales contenidos en aguas provenientes de la zona de explotación.

Es necesario aclarar, que los impactos ecológicos y ambientales anunciados, pueden o no presentarse en su totalidad en una mina, pues depende de una serie de factores muy particulares.

La solución de disturbios causados por la minería es factible por medio de un proceso de restauración de las tierras minadas, a la par de la actividad extractiva. Puesto que en

[1] INEGI. La minería en México 1999. http://www.semarnat.gob.mx/estadisticas_2000/naturaleza/estadistica-m/informe/acrobat/capitulo3-3-4.pdf

nuestro país por lo general se desconoce las técnicas para llevar a cabo la restauración de minas a cielo abierto, es objeto del siguiente trabajo exponer y especificar las mejores técnicas utilizadas para la llevar a cabo tal restauración.

OBJETIVO

Establecer los lineamientos, métodos y criterios para el establecimiento y desarrollo de vegetación nativa con propósitos de restauración en los terrenos afectados por las actividades de la explotación de carbón, y/o de los terrenos en su etapa de abandono.

ALCANCES

El presente procedimiento es para mitigar los afectos adversos de la minería a cielo abierto de carbón en la cubierta vegetal, y lograr también mitigar el efecto adverso en otros recursos asociados como son la fauna y el paisaje.

El presente procedimiento no puede ser específico para cada explotación de las programadas por la UNPC y la UMPC en la región carbonífera, ya que los trabajos dependerán de las condiciones ambientales de cada sitio y de la planeación que para el objetivo de rehabilitación se realice, por lo que se indica un procedimiento general, el que cada productor debe adecuar a sus condiciones particulares.

ANTECEDENTES

RESTAURACIÓN, REHABILITACIÓN Y RECLAMACIÓN

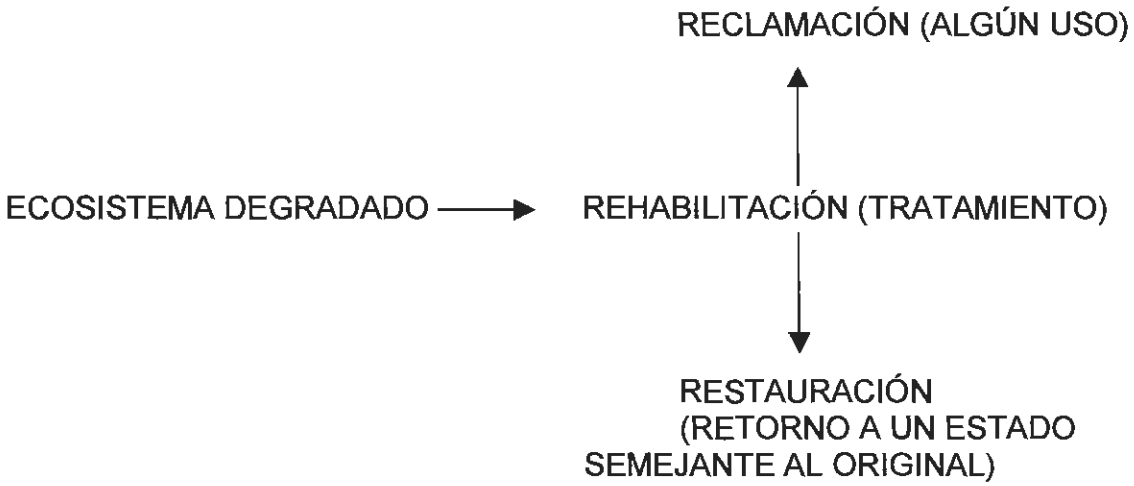
En términos generales **Restauración** se refiere a reparar, arreglar o traer de nuevo a su estado primitivo alguna cosa que se encuentra deteriorada, devolviéndole su forma o estado originales. En particular, la restauración ecológica se refiere al proceso de recuperar integralmente un ecosistema, que se encuentra parcial o totalmente degradado; en cuanto a su estructura vegetal, composición de especies, funcionalidad y autosuficiencia, hasta llevarlo a condiciones semejantes a las presentadas originalmente; sin dejar de considerar que se trata de sistemas dinámicos que se encuentran en influenciados por factores externos que provocan que las características anteriores varíen dentro de un rango a lo largo del tiempo.

La Rehabilitación busca restablecer en zonas degradadas algunos elementos o servicios ecológicos importantes. Puede ser parcial y no pretende forzosamente que sean homólogos a estados prístinos. Es un concepto muy amplio que involucra prácticas que tienen mucha tradición en varias administraciones. En este ámbito caen muchas de las llamadas "mejoras" de terrenos, remedios para impedir la erosión, tratamientos de taludes

o las complejas actuaciones hidrológico- forestales. Con todo, se suele reservar el uso de "rehabilitación" para aquellas situaciones donde realmente existe degradación *ab initio*.

La rehabilitación se refiere a cualquier intento por recuperar elementos estructurales o funcionales dentro de un ecosistema, sin necesariamente intentar completar una restauración ecológica a una condición específica previa. Un ejemplo es la replantación en sitios donde se ha eliminado la cubierta vegetal con el fin de prevenir la erosión. Este término se aplica a cualquier intento por recuperar, al menos parcialmente, los ecosistemas que han sufrido una degradación, por lo que en algunos casos, puede ser el primer paso de una estrategia más compleja, como la reclamación o la restauración ecológica.

La Reclamación son los trabajos que se llevan a cabo en sitios severamente degradados, tales como tierras perturbadas por la minería a cielo abierto, o construcción a gran escala, e implica, la mayoría de las veces, un cambio en el uso original del sitio afectado. Esta estrategia se enfoca a evitar que continúen los procesos erosivos. Por ejemplo, si un sitio que originalmente era un bosque es afectado por la minería, las estrategias de reclamación pueden ser desde el recubrimiento del sitio con pasto hasta la pavimentación, con el fin de mitigar los procesos erosivos. Obsérvese que el objetivo de estos trabajos no implican que los organismos nativos vuelvan al área reclamada. Como sinónimo de este término también se utiliza **Reconversión**. El siguiente esquema explica la relación y diferencias entre la rehabilitación, la reclamación y la restauración de los ecosistemas.



Sin embargo por falta de comunicación, en nuestro país se usan los tres términos para trabajos similares, se podría decir que la rehabilitación se refiere al trabajo llevado a cabo en los sitios más severamente degradados, tales como tierras perturbadas por minas a cielo abierto o construcciones a gran escala. Aunque el trabajo de reclamación es muy similar al de restauración en el sentido más amplio (no se llega a la copia del ecosistema

natural), es claramente un paso necesario en el proceso de restauración bajo tales condiciones. En un sentido es el primer paso para restaurar un ecosistema natural.

En el presente trabajo utilizaremos el término restauración, para describir el conjunto de actividades y procedimientos de planeación, preparación, ejecución, seguimiento y monitoreo con el objetivo de crear un sistema, sobre los terrenos disturbados por la minería del carbón, que a pesar de que no imita la situación natural, tienen una serie de rasgos que hacen al área mejor en comparación con las condiciones previas, en un concepto mas cercano de lo que es **rehabilitación**.

EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL SITIO

El conjunto de acciones que conducen al éxito de una restauración es consecuencia de una planeación y una buena ejecución. La parte de la planeación consiste en la definición de objetivos, la elaboración de un diagnostico o evaluación del sitio. La ejecución consiste en acciones, tales como colecta de semilla, producción de planta, preparación del sitio, plantación, mantenimiento, protección y otras. Tanto la planeación como la ejecución son importantes, pero una ejecución sin una planeación adecuada no es un acto racional.

Los recursos naturales disponibles en el lugar de la mina son los materiales empleados en la restauración de la productividad. Los inventarios de tales recursos antes del minado son la base para determinar la factibilidad de un programa de restauración y juzgar el éxito del mismo, debiéndose incluir en la planeación, como parte del plan del minado o movimiento de tierras.

Los terrenos minados presentan un número de condiciones particulares diferentes de aquellos sitios no disturbados, por lo que cada sitio debe ser estudiado de manera individual. Se debe de disponer de información sobre limitaciones, características, naturaleza, disponibilidad y otros parámetros de cada uno de los recursos naturales con el objeto de restaurar apropiadamente un área determinada.

El diagnostico debe contener toda la información pertinente a los objetivos establecidos, básicamente una descripción de los factores ecológicos, económicos, sociales, legales, culturales, etc, del sitio a plantar y que afectan el resultado de la plantación.

La información puede recabarse de diversas fuentes, sean éstas bibliográficas, comunicaciones personales o directamente del campo.

La evaluación de los recursos deberá considerar el clima, suelo, subsuelo, topografía, drenaje, agua, vegetación, animales domésticos, fauna y uso actual de la tierra.

Clima

La intensidad, duración, frecuencia y época de ocurrencia de los eventos climáticos, es de gran importancia para la selección de especies y la planeación y ejecución de actividades. Es necesario determinar la precipitación media anual y la época en que se presenta así como la temporada en que el suelo esta húmedo. Eventos como frecuencia de nevadas y granizadas son importantes. La intensidad de la lluvia es importante para la definición del método y la época de preparación del sitio. Por último es necesario conocer las temperaturas extremas, pues éstas tienen mayor probabilidad de dañar a las plantas que la temperatura promedio.

Suelo

Una colecta de muestras de suelo de sitios representativos es de gran utilidad para determinar sus propiedades físicas y químicas como: la determinación de la textura, contenido de materia orgánica, Nitrógeno, Fósforo y Potasio, así como la capacidad de intercambio cationico y la conductividad eléctrica.

La textura, la profundidad, la pedregosidad, el drenaje y otros aspectos pudieran pueden afectar la productividad, la sobrevivencia, el crecimiento, las prácticas de plantación etc., tales como presencia de elementos tóxicos o de un horizonte endurecido.

Situación Geográfica y Topografía

Es útil describir la situación geográfica del sitio a restaurar. Incluir un plano de localización y forma de acceso al sitio. Describir la forma, topografía y extensión de la explotación, altitud, situación respecto a poblados, sierras o puntos importantes del paisaje, exposición, relieve, pendiente y presencia de corrientes de agua. Toda persona que lea esta descripción debe poder llegar al sitio o ubicarlo en un mapa.

Se considera de importancia la reconstrucción de la características topográficas, por su influencia en el establecimiento de la vegetación y el éxito mismo de la restauración; el plan de restauración deberá incluir una configuración adecuada para la siembra y/o plantación y, de igual forma, ser estéticamente agradable. En la mayoría de los casos, la pendiente deberá ser minimizada con el objeto de reducir los escurrimientos y el agua pueda ser conservada para obtener una vegetación estable. Así, preferentemente las pendientes norte y este deben de considerarse menores de 4:1 y de 5:1 en aquellas sur y oeste.

Agua

Referente al agua, su fuente primaria es la precipitación y, en algunos lugares, puede incrementarse con irrigación pero, particularmente en regiones áridas, la disponibilidad de agua se interpone al resto de los factores que regulan el crecimiento de la planta, por lo

que el análisis final del éxito en la restauración, dependerá de la tecnología disponible para colectar y conservar agua en la zona potencial de la raíz y su eficiente utilización de la planta. También es necesario definir la posibilidad, como y cuando, de restablecer los acuíferos y el potencial de la contaminación química de ríos y propios acuíferos.

Especies vegetales

Los árboles de otras especies distintas a la (s) que se va (n) a plantar y la vegetación no arbórea presentes en el sitio, son potencialmente competidores por agua, luz y minerales. La vegetación es uno de los pocos factores que el restaurador puede manipular, por ello se requiere una extensa y detallada descripción.

La diversidad de especies, tanto animal como vegetal, son independientes y deben ser estudiadas para determinar una combinación entre ambas, se recomienda obtener, de por lo menos tres o cuatro especies vegetales, su cubierta total, biomasa y composición, de cada unidad de respuesta ecológica o tipo vegetativo antes del minado, con muestreos del área en los daños anteriores al disturbio, aunado a la precipitación de 10 años precedentes.

Fauna Silvestre y Doméstica

Tanto los herbívoros silvestres, como los domésticos, son un peligro potencial durante los primeros diez años de la plantación. Las tuzas pueden matar árboles de hasta de diez años de plantados. Se requiere saber las especies de herbívoros (liebres, conejos, topos, tuzas, etc.) que existen y estimar su población.

Debe inventariarse el ganado existente, saber quienes son los propietarios del mismo y preguntar en que terrenos acostumbran soltar el ganado. Esto permitirá tomar las medidas necesarias para proteger la plantación contra el pastoreo.

Uso Actual del Predio

Si el predio está siendo usado para pastoreo, deberá cercarse o considerar otras medidas de protección. También debe preverse hacia donde se irá el ganado que actualmente pastorea en ese sitio. De acuerdo al uso que se le esté dando al predio, se aplicarán las medidas de protección necesarias.

Uso Futuro De La Tierra

Cualquier uso previsto de la tierra, posterior a la explotación, debe ser incluido en el plan del minado. Los usos potenciales son determinados, primariamente, por los recursos: clima, suelo, subsuelo, agua y vegetación y, secundariamente, por como esos recursos sean combinados en el proceso de minado y restauración. Por otro lado, debe de existir

flexibilidad en otorgar el uso potencial de la tierra, acorde a las necesidades de la sociedad y los propietarios de la tierra.

Las áreas minadas superficialmente, pueden ser restauradas para uno o mas de los siguientes usos: tierras para cultivos y forrajes, pastizales, bosques, fruticultura, recreación, silvicultura y áreas residenciales o industriales, en base a lo mencionado anteriormente.

La restauración nos permite la utilización de los recursos naturales, de una manera que sea económicamente factible y que permita el desarrollo de los potenciales de crecimiento de la planta; por consiguiente, es necesaria una considerable investigación, primero para considerar esos potenciales de crecimiento y segundo en desarrollar guías para el adecuado manejo de los recursos naturales en estipular el recurso deseado.

OBJETIVOS DE LA RESTAURACIÓN

El objetivo de establecer una cubierta vegetal sobre un terrero es usualmente con fines de protección, se pretende obtener de forma preferente beneficios indirectos derivados de la simple existencia de una cubierta vegetal estable y diversificada. En este sentido principalmente la revegetación de los terreros esta destinado a defender el suelo de la erosión hídrica, aunque en un sentido amplio también serán reforestaciones protectoras destinadas a: reducir los efectos de la erosión eólica, aumentar la diversidad específica para acelerar la sucesión vegetal, y mejorar las condiciones de desarrollo de la vida silvestre.

El objetivo es proporcionar hábitat a la fauna, una variedad de pastos, herbáceas, arbustos y árboles es lo apropiado para proporcionar alimento, refugio y nido para pájaros y animales; otros usos finales tales como cultivos agrícolas, pastura, estética y recreación, será más adecuado con el establecimiento de diferentes tipos de vegetación.

Con relación al manejo, en relativamente muchas pequeñas áreas restauradas, los herbívoros nativos han invadido en tal número que las plantas restablecidas han - sido destruidas, ocurriendo lo mismo con el ganado; por ello, es importante que la restauración no sea concentrada solamente en el suelo, sitio y aspectos climatológicos, sino también en los puntos de vista del uso post-restauración apropiados; así en algunos lugares es deseable plantar especies que sean bajas en palatabilidad, de tal forma que no sean destruidas por un pastoreo intensivo.

El conocimiento de los atributos de las plantas es útil para seleccionar las más apropiadas. La mayoría de las especies de pastos tienen un sistema radicular fibroso que ayuda a unir las partes del suelo y prevenir la erosión y son importantes en usos forrajeros. Las herbáceas igualmente controlan la erosión, particularmente las leguminosas tienen un gran potencial y productividad para la mayoría de los tiraderos. Tanto los pastos como las herbáceas son de un rápido establecimiento. Las arbustivas

son especialmente valiosas como alimento y protección de la fauna, algunas son importantes por ser fijadoras de Nitrógeno, son frecuentemente usadas como forraje en regiones áridas, control de la erosión y, algunas por su valor estético; no obstante, no proporcionan un buen control de la erosión en su estado.

SELECCIÓN DE LA ESPECIES Y LA PROCEDENCIA CORRECTA

Siempre que no se desee cambiar la especie o especies principales, la elección de especies no plantea ningún problema, las especies serán las que se encuentran en el sitio a reforestar y será fácil obtener semilla de vegetación próxima para asegurar la buena adaptación.

Por el contrario, si se quiere cambiar la especie principal, lo más probable es porque el suelo haya sufrido degradaciones más o menos importantes y el microclima que tiene será diferente del que pueda existir en zonas con vegetación próximas, por lo que la elección de especie no podrá basarse únicamente en criterios de cercanía de otros sitios o de homologación climática y en estos casos la elección de la especie es una de las decisiones más trascendentes y delicadas en el proceso de reforestación.

Antes de enunciar el proceso y los factores que componen la selección y posterior elección de especies, hay que advertir que en la reforestación no es suficiente con determinar únicamente la especie, sino que hay que llegar a definir el ecotipo o región de procedencia de la misma más conveniente.

Reglas para la Introducción de Especies

Una de las decisiones más importantes para el éxito de su reforestación se refiere a la especie y la procedencia de la semilla a utilizar. La selección de especies es compleja e involucra, además de la consideración de las especies mismas, una negociación entre muchos factores que actuad entre sí las especies deberán de adaptarse al clima, suelo, uso intentado, manejo planeado, altitud sobre el nivel del mar, exposición y pendiente.

Las especies deben tolerar las restricciones impuestas por la cantidad de precipitación y su distribución por estaciones y las temperaturas diarias máximas y mínimas, después del clima, las características del material del terrero y/o el suelo son los factores más importantes en influenciar la adaptación de las espectes, debiendo considerarse el pH, fertilidad, textura, profundidad, permeabilidad, presencia de elementos tóxicos y capacidad para retención de agua La altitud afecta el tipo de crecimiento de la planta, generalmente a mayor elevación, la época de crecimiento disminuye; la pendiente debe de tomarse en cuenta, pues las plantas de enraizamiento poco profundo no son adecuadas para estabilizar taludes escarpados, lo que aunado a su ángulo de inclinación incide en la cantidad de radiación recibida, ésta última está también relacionada a la exposición; la

velocidad del viento puede causar estrés en la planta, afectar hábitos de crecimiento, polinización y estructura

Cuando el uso futuro será el pastoreo de ganado y fauna en zonas áridas y semiáridas, el objeto de la reforestación es el establecimiento de comunidades de plantas de pastizales tolerantes y resistentes a la sequía y la humedad, con capacidad de rebrote, palatables para diferentes clases de ganado y fauna, con productividad y calidad de forraje, longevidad, fácil establecimiento y compatibilidad en mezclas

Para tomar esta decisión, se deben considerar los siguientes factores:

- El producto que se pretende obtener, tanto en calidad como en cantidad, y el tiempo en que se desea obtenerlo.
- Las condiciones en que se realizará la reforestación. Esto se refiere tanto a condiciones ecológicas naturales como las producidas por el manejo.
- La adaptación a las condiciones al sitio y cultivo o tratamientos que se aplicarán a la plantación. Para ello, lo óptimo es que se utilicen procedencias nativas (excepto en el caso de reforestaciones especiales).
- Las experiencias anteriores. Si ya existen especies cuyo éxito o fracaso ha sido demostrado experimentalmente, (o prácticamente) las cosas se facilitan.
- La disponibilidad de semilla u otra clase de material reproductivo.
- La presencia de plagas y enfermedades.

Idealmente, las especies y las procedencias seleccionadas, deben ser capaces de rendir el producto deseado, sobrevivir en el sitio concreto de reforestación y crecer a una velocidad máxima de acuerdo a la calidad del sitio. Para ello deben conservarse sanas y vigorosas. Por lo tanto, la adaptación a las condiciones del sitio, debe ser el principal factor a considerar.

Las procedencias locales son las más seguras. Se entiende por procedencia local, aquella fuente de semilla localizada dentro de un área cercana al sitio de plantación, y con condiciones similares a éste. Aunque el sitio a plantar se encuentre dentro del rango de distribución natural de la especie, no basta con colectar semilla de cualquier localidad donde la especie habita, sino que, la semilla debe provenir de las zonas con mayor la similitud de condiciones climáticas y edáficas; si se va a mejorar las condiciones del sitio al eliminar la competencia, y se va a usar semilla seleccionada, entonces es recomendable que obtenga ésta, de lugares con calidad de sitio arriba del promedio de los sitios a reforestar.

Si existe un sistema de zonificación para procedencias en la región donde usted trabaja, la transferencia de semilla tendrá bases más seguras. Recuerde que, únicamente la demostración experimental puede validar completamente la transferencia de semillas, de una zona a otra. Cuando no hay semilla disponible en la región o cuando n hay una especie nativa apropiada, entonces debe recurrirse a introducir una exótica, es decir, una especie que va a crecer fuera de su rango natural de distribución. Puede ser que ya existan individuos de especies exóticas creciendo en la región, búsquelos y evalúe sus posibilidades.

La correcta introducción de especies, incluye la experimentación, pero en ausencia de ésta, se debe recurrir a los homoclimas, es decir, la comparación de clima del sitio a plantar, con diversa áreas del mundo, a fin de buscar procedencias apropiadas, es necesario igualar características del suelo, principalmente el pH y la textura.

A fin de reducir el riesgo de fracaso en la introducción de especies, deben seguirse las siguientes recomendaciones:

- No trasladar procedencias de clima tipo marítimo a un clima continental.
- No trasladar procedencias de áreas que presentan climas uniformes con pequeñas fluctuaciones de precipitación y temperatura, a áreas con fluctuaciones duraderas e importantes de esos factores, aún cuando los extremos y promedios anuales puedan ser similares.
- No intercambiar fuentes de elevadas a bajas altitudes o de altas latitudes a bajas, o viceversa.
- No plantar en suelos ácidos, árboles originarios de suelos básicos o viceversa.
- No plantar en suelos arenosos las procedencias de suelos arcillosos o viceversa.

Cuándo no usar una especie exótica

Mientras no haya sido totalmente probada mediante experimentos, en el área en que va a ser planada, y durante un tiempo equivalente a cuando menos la mitad de la rotación (turno).

Uno de los más grandes peligros, es volverse demasiado entusiasta acerca del potencial de los exóticos, al grado que, ni el sentido común, ni la información biológica se siguen, con el resultado de que, se usan exóticas ahí donde no se deberían plantar.

PREPARACIÓN DEL SITIO

Se entiende por preparación del sitio cualquier medida encaminada a asegurar una mayor sobreviviencia y un mayor crecimiento de las plantitas. Generalmente consiste de tratamiento al suelo o a la vegetación.

Dado que los terreros y áreas a restaurar de las explotaciones mineras, generalmente no presentan una cubierta vegetal (arbórea, arbustiva o herbácea) el trabajo consiste en la modificación de la superficie del suelo para procurar mejores condiciones de humedad de suelo, roturación, rastrillado del suelo, etc., para el establecimiento de ésta.

En agricultura, sería impensable sembrar en tierra no barbechada ni roturada. La preparación del sitio en silvicultura equivale al barbecho y todas las operaciones previas a la siembra. El método de preparación del sitio se debe elegir después de una evaluación total de los distintos factores ecológicos, fisiológicos, administrativos y sociales, esta decisión se toma siguiendo una metodología definida. El tratamiento debe resultar efectivo, ser lo mas barato posible y al mismo tiempo, producir el mínimo desajuste ambiental.

La preparación del sitio incluye la manipulación deliberada de cuatro factores del mismo:

- Factores físicos del microambiente
- Horizonte superficial del suelo
- Características físicas y químicas del suelo
- Factores bióticos

Los objetivos generales de la preparación del terreno pueden ser diversos, pero generalmente se incluyen no o más de los siguientes:

1. Mejorar las condiciones iniciales de humedad del suelo, al reducir la proporción de vegetación competidora o drenar el exceso de agua.
2. Mejorar el índice de sobrevivencia mediante el control de la sombra.
3. Aumentar o reducir la cantidad de alimentos y sitios de refugio de la fauna silvestre.
4. Hacer más fácil el acceso para facilitar las operaciones futuras de la reforestación.
5. Reducir las posibilidades de incendios.
6. Producir un mejoramiento estético.

El elemento clave de la preparación del sitio es la creación de un microambiente favorable para la planta.

MÉTODOS DE REFORESTACIÓN

La reforestación en terreros de las explotaciones mineras son particularmente difícil por las siguientes consideraciones:

- Se carece de un perfil de suelo con las propiedades derivadas de un desarrollo pedogénico, por tanto se carece de horizontes de suelo.
- El único paliativo consistirá en el suelo recolocado sobre el talud y la parte superior de los .terreros.
- Usualmente el suelo recolocado presentará propiedades físicas y químicas menos favorables, en comparación del suelo en condiciones normales.

Por tanto se requerirán mayores esfuerzos para crear un ambiente adecuado en la preparación del sitio y posteriormente para el establecimiento de las especies plantadas.

Época y condiciones

Muchas plantas mueren en el terreno por que no se plantan apropiadamente.

En el momento de plantar, el suelo debe estar húmedo hasta una profundidad de 35 cm, cundo menos. Plante sólo cuando el suelo está húmedo y hay buenas posibilidades de que va a continuar así una larga temporada.

La mejor época para la plantación es, entre la fecha del inicio de lluvias y cuando ya han caído dos tercios del promedio anual de precipitación del sitio. No plante después, por que las plantas no van a poder establecerse ni entrar en reposo, lo que las hará susceptibles al estrés. Si planta antes de la iniciación franca del periodo normal de lluvias, las plantas pueden sufrir por falta de agua.

Si se va aplantar en seco, se debe considerar un riego de plantación, y continuar los riegos hasta que se presenten lluvias regulares.

Las horas del día que es la mejor para plantar, es antes de las diez de la mañana o después de las cinco de la tarde. Las plantas sufrirán menos si planta en ese horario. Si el día está nublado y fresco, o llovió recientemente entonces puede plantarse aún a mediodía. En días con fuerte viento, no debe plantarse.

Apertura de Cepas

Las cepas para plantar deben ser lo suficientemente profundas y anchas para que la raíz quepa holgadamente, y el "cuello" de la planta quede ligeramente abajo del nivel del suelo, pero no más de cinco centímetros. Las paredes de la cepa no deben quedar selladas o enjarradas, lo que ocurre cuando se abren las cepas estando el suelo muy húmedo.

Operaciones de reforestación

Debe retirarse el envase. Parece mentira pero muchas plantas se han colocado en la cepa con su envase o bolsa de plástico.

Si hay hierbas o arbustos vivos en el punto en que le toca plantar, limpie el área eliminando la vegetación competidora.

Si va a aplicar fertilizantes, estos no deben entrar en contacto directo con las raíces de la planta. El uso de pastillas o módulos es más aconsejable, porque liberan los nutrientes lentamente. Cada formulación de fertilizante debe hacerse según las recomendaciones generadas para las condiciones del sitio donde va a plantarse. Los fertilizantes pueden dañar a las plantas, sobre todo en las zonas con problemas de deficiente precipitación.

Debe colocarse la planta en posición vertical. Las raíces no deben quedar apretadas o enredadas n si mismas.

Rellene la cepa con buen suelo, no con piedras, hojas o ramas. Compacte bien el suelo alrededor de la raíz, no deje bolsas de aire en el interior de la cepa.

MONITOREO Y CUIDADOS POSTERIORES A LA REFORESTACIÓN

Mucha gente que realiza plantaciones cree que su labor termina al momento de determinar la labor de plantar. La mayoría ni se enteran de lo que ocurre después. Hasta el 70% de las plantas pueden morir por ese abandono. De hecho, la sobrevivencia de las plantaciones "oficiales" en México, tiene un promedio no mayor de 30%, en las mejores condiciones.

Aunque todo se haya hecho correctamente hasta ese momento, sus esfuerzos serán inútiles, si usted no da protección y mantenimiento a su plantación. Los peligros no son pocos.

Fauna Silvestre Y Doméstica

Muchos animales, tales como ratas, liebres, conejos, venados, cabras, vacas, etc, pueden fácilmente acabar con la plantación en unos pocos días. Toda esta fauna, es la principal

amenaza contra el éxito de su plantación, durante los primeros cinco años después de que se plantó.

Se puede usar trampas, cebos envenenados, barreras físicas o métodos persuasivos, para impedir el daño por animales. Evalué las alternativas y escoja la más barata, de las más efectivas.

Cualquier terreno sin cercado será "visitado" por el ganado en algún momento. Por lo tanto, debe planear la protección de la plantación desde un principio.

Es posible que a su mente llegue la esperanzadora idea, de que es suficiente un compromiso de los poseedores del terreno para respetar la plantación, y que por lo tanto, no hay necesidad de una cerca. Olvídese, basta con uno o dos "disidentes" o inconformes para arruinar su plantación. Mejor piense en una cerca.

Aún cuando usted haya colocado una cerca para evitar que el ganado doméstico invada el sitio de plantación, se requiere tener un encargado que revise si efectivamente la cerca no ha sido derrumbada o rota. Esta persona debe encargarse de repararla y hablar con los dueños del ganado para evitar que el hecho se repita.

Rótulos

Debe considerarse la elaboración y colocación de rótulos en los límites del área de plantación, sobre todo donde los caminos llegan al sitio. Dichos rótulos deben incluir la información básica, como superficie plantada, especies utilizadas, año de establecimiento, dependencias responsables y advertencias de lo que no está permitido hacer dentro del área y a quién debe reportarse las irregularidades o emergencias. El rótulo debe estar hecho de material durable y la pintura debe ser la más resistente al intemperismo. El mantenimiento de los rótulos debe incluirse en las actividades del proyecto.

Cuando Se Considera Establecida La Reforestación.

Hay varios criterios para declarar una plantación "establecida". De nuestra parte consideramos que si la planta ha sobrevivido cuando menos tres años después de plantada y ha sobrepasado la altura del matorral competidor o la altura máxima del alcance de los animales herbívoros presentes en el área, se puede considerar establecida la plantación. De ahí en adelante sólo un incendio puede acabar con la plantación. Existen otros criterios, y cada plantador debe seleccionar el suyo de acuerdo a sus objetivos específicos. Por ejemplo, si las liebres son abundantes la plantación estará libre de su influencia dañina cuando las plantas tengan cinco centímetros de diámetro a nivel del "cuello".

Evaluación De La Reforestación

Con la evaluación se pretende determinar las condiciones actuales, en términos de sobreviviencia, vigor y ocupación del sitio, para definir las medidas correctivas necesarias.

Trate de contestar estas preguntas:

¿La densidad en cada sección del terreno está por arriba del mínimo aceptable?

¿Las plantas sobrevivientes se muestran vigorosas o tienen síntomas de estrés?

¿Están creciendo a la velocidad prevista?

La evaluación debe hacerse de acuerdo a los objetivos, el presupuesto dedicado a esta actividad y el momento en que se realice. Lo más importante es identificar las causas de las fallas y corregirlas.

CARACTERÍSTICAS COMUNES DE TERREROS

PROPIEDADES FÍSICAS

Las propiedades físicas de los terreros influyen en la selección, el establecimiento y el crecimiento de la vegetación, siendo algunas de ellas modificables, mientras que otras, difíciles de cambiar. De las propiedades físicas, la densidad aparente, la pedregosidad, la textura, la estructura y la pendiente, ejercen una influencia sobre la infiltración del agua, los escurrimientos, la erosión, la sedimentación, el color superficial y topografía.

Densidad aparente

La densidad aparente de los terreros, generalmente es mayor que los suelos *In-situ*, debido a su estado de compactación, falta de estructura, naturaleza pedogénica inmadura y alto contenido de fragmentos grandes. Esta propiedad se relaciona con los tipos y cantidades de los componentes geológicos, disturbaciones y tamaños de las partículas, los métodos de manejo de los materiales durante el minado, las operaciones de disposición, el tipo de maquinaria en explanarlos, el tráfico y la compactación ejercida sobre los terreros. La maquinaria pesada frecuentemente deja el material tan compactado que reduce o bloquea la penetración de las raíces, lo que ocurre pocas veces en materiales secos, pudiendo ser la excepción, la presencia de una estructura arenosa.

Durante el minado, las rocas del subsuelo son fragmentadas con explosivos, dando origen a materiales finos, esencialmente compuestos de roca pulverizada no intemperizada. El grado de fragmentación y facturación de los materiales varían grandemente y tales fragmentos de roca, forman la mayor parte de los terreros. La distribución y tamaño de las

partículas afectan la relación de agua (drenaje-capacidad de retención), la estructura del material, la capacidad de intercambio catiónico y la laborabilidad de los terreros.

Textura

La textura tiene una condición permanente y guarda un efecto en todas las actividades de la restauración. Esta propiedad física varia ampliamente de una mina a otra e incluso, dentro de una misma mina. Los terreros formados de arenisca tienden a ser de texturas gruesas, altamente permeables e inferiores en bases y nutrientes para las plantas. Los rangos de infiltración y conductividad eléctrica, comúnmente aumentan a medida que los materiales se convierten en textura mas gruesa, lo que unido a altas cantidades de roca y poros de gran tamaño, reducen significativamente el almacenaje de agua disponible para la planta. Un contenido de más del 80% de arena hará extremadamente secos a los materiales.

Lo que respecta a la textura arcillosa, con frecuencia los suelos de lutita son de textura fina y poseen altas cantidades de carbonato. Su capacidad de retención de agua es relativamente alta por su baja permeabilidad. Un alto contenido de arcilla hace a los terreros plásticos al humedecerse y muy duros al secarse, propiedad que afecta el crecimiento de la planta.

Estructura

La estructura en los terreros no es una característica tan importante como lo es la textura, pero si influye en los efectos de esta ultima, en términos de la relación humedad-aereación, disponibilidad de nutrientes, distribución de microorganismos, infiltración y permeabilidad. Uno de los factores que pueden dañar la estructura de los materiales, son los hundimientos de los terreros.

Color superficial de los terreros

Es muy importante tomar en cuenta el color superficial de los terreros, pues este interviene en el intercambio de calor. En los materiales oscuros la temperatura superficial alcanza niveles que son letales para las plantas. El color también puede ser indicador de características químicas; las areniscas de color café en su interior son intemperizables y no toxicas para las plantas, contrariamente a las de color gris por dentro, debido a la probabilidad de contenido de pirita no oxidable. Las lutitas negras, frecuentemente son ácidas y forman tóxicos, las de color gris, son de material no oxidable y se dispersan en arcillas con altos niveles de sodio, siendo las lutitas de color claro las más deseables.

Topografía

La topografía más suave y los taludes más cortos tienen mayor estabilidad y productividad vegetativa. Las pendientes excesivas y con la longitud de varias decenas de

metros tienen mayor probabilidad de escurrimientos y la subsecuente erosión. La estabilidad de los taludes esta en función de los tamaños de las partículas, la distribución del material, el perfil, longitud del talud, el clima y la humedad.

Pendiente

La pendiente en los taludes de los terreros influye en el establecimiento de la vegetación y el uso de la tierra, acentuándose más en aquellos amplios y escarpados, pues son rápidamente erosionables y el establecimiento de la vegetación en su parte mas baja es particularmente difícil, probablemente a causa del fracaso o incapacidad de colocar las semillas, la concentración de rocas grandes, materiales gruesos y una mayor erosión, como consecuencia del incremento de la velocidad conforme aumenta ala longitud.

Erosión

Los terreros son más erosionables, pues el material es menos estable, comparativamente con los suelos In-situ, a causa de la agregación de sus partículas. La erosión también dependerá de la textura, grado de fragmentación de las rocas en el subsuelo, el porcentaje de sodio intercambiable, la densidad aparente y al pendiente.

Los terreros con grandes cantidades de partículas finas son mas erosionables y, si unido a esto, tiene poca compactación, lo serán en mayor medida; en el lado opuesto, los terreros pedregosos, de textura o material compactado están menos sujetos al daño de la erosión, pero por el contrario puede ser difícil reforestar.

PROPIEDADES QUÍMICAS

Las principales características químicas de los terreros que deben considerarse son el ph, nitrógeno, fósforo, potasio, elementos tóxicos y la materia orgánica.

El pH

El ph es un indicador mas extensamente empleado para juzgar la interacción de muchos factores químicos y probablemente, el criterio más útil en predecir la capacidad de un terrero en favorecer a la vegetación.

Por lo general, los problemas de terreros de ácidos están más asociados con los materiales geológicos en la explotación de metales, que contienen sulfuro, como son: U, Cu, Co, Fe, Cr, Pt y algunos otros y, en ocasiones, cuando se localizan rocas piriticas en el techo de mantos de carbón, o asociados con el. El ph ácido es debido a la oxidación de la pirita a causa del intemperismo de sus minerales de sulfuro, tal oxidación produce sulfatos, que son solubles y ácidos y al reaccionar con el agua, forman ácido sulfúrico. El ácido sulfúrico creado en estos procesos, acidifica los materiales y solubiliza cantidades toxicas de metales pesados sin alteración del ph.

En el otro extremo los terreros alcalinos contienen sales solubles, predominando las de Ca, Na, y sulfatos, carbonatos, bicarbonatos y pequeñas cantidades de cloruros. Los valores de ph mayores de 8.2, pueden indicar problemas de contenido de problemas de contenido indeseable de carbonatos solubles, baja solubilidad de sales de Ca, desbalance de nutrientes, pero un terrero dominado por Ca, raramente excederá de 8.5 en su ph. Este tipo de terreros son problemáticos por una probable existencia de B, Mo ó Se.

Nutrientes

El N y P, son los elementos generalmente más deficientes en un área minada; las razones de las deficiencias de P pueden ser: contenido de pequeñas cantidades minerales productoras de P en el subsuelo, insolubilidad de P en materiales muy ácidos o muy alcalinos y la inexistencia de depósitos de componentes orgánicos de P.

En el caso del nitrógeno, por lo general se carece de materiales con N biológicamente activo, pero se ha encontrado en lutitas de algunas formaciones geológicas, en forma de amonio intercambiable en cantidades entre 10 y 50 ppm

La mayoría de los terreros cuentan con suficiente K disponible para el establecimiento de la planta, debido a la presencia de minerales de arcilla, micas y algunos feldepastos comúnmente presentes en el subsuelo. Los niveles de concentración de Ca y Mg se encuentran relativamente en altas cantidades en algunos estratos del subsuelo en zonas áridas y semiáridas. Sin embargo, en algunos terreros el desequilibrio de Ca/Mg impide el establecimiento y crecimiento vigoroso de la vegetación.

Elementos tóxicos

Las concentraciones de elementos tóxicos son esencialmente limitadas a micronutrientes. Los elementos como Al, Fe, Mn, Co, Ni y Zn se convierten en tóxicos cuando exceden ciertos niveles en la solución del material. Ello puede ser originado por la acidez como ya se expuso. En cambio en terreros alcalinos pueden ocurrir problemas de toxicidad por boro, molibdeno, selenio y manganeso.

Materia orgánica

Otra característica común en todos los terreros es la falta de materia orgánica . en terreros creados en 1923 y 1924 cuentan en la actualidad con carbono orgánico hasta 1.50 m de profundidad. Pero el C orgánico, generalmente disminuye acorde a la profundidad de los terreros, en algunos casos, aumenta parcialmente sobre mantos de carbón en descomposición.

PROPIEDADES BIOLÓGICAS

La presencia de microorganismos y microfauna resulta de importancia en la formación de suelo en los terreros, por su influencia sobre el ciclo de nutrientes, descomposición de materia orgánica y estabilización del material. Por ser materiales geológicos profundos, los terreros pueden estar desprovistos de comunidades de microorganismos. Sin embargo, no son completamente estériles algunos contienen hongos, bacterias y actinomicetos, pero en muy poca clase y numero La salinidad, acidez y la presencia de cantidades significativas de metales pesados, puede inhibir la actividad microbial. Por otro lado, en la medida que la cantidad de arcilla aumente, disminuirán los microorganismos en los terreros y la humedad debe ser suficiente para que realicen sus actividades, aún cuando ellos pueden sobrevivir con mucho menos cantidad de agua que las plantas.

Los terreros de reciente creación normalmente carecen de microfauna (lombrices, escarabajos, etc.) y su restablecimiento natural es relativamente bajo, debido a que la mayoría no son altamente movibles y por consiguiente, pueden necesitarse muchos años para que un área minada sea repoblada por el traslado natural de la microfauna proveniente de terrenos adyacentes no disturbados.

RESTAURACIÓN DE TERRENOS MINADOS

Los objetivos de la restauración son múltiples, si bien la restitución de la cubierta vegetal con especies nativas resulta primordial, se pretende también controlar los procesos de erosión hídrica y eólica, mejorar el paisaje del entorno y otro muy importante que es restituir el hábitat para la vida silvestre e incrementar su calidad en sus aspectos de refugio y alimentación.

RECUPERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DEL SUELO VEGETAL

La restauración de los terrenos minados debe concebirse como parte integral de los proyectos de explotación de carbón mineral, y la restauración comienza desde las mismas actividades preparatorias al minado. Así antes de iniciar cualquiera de las actividades y obras necesarias para la explotación minera de carbón mineral, es necesario llevar a cabo la remoción de la vegetación y del suelo vegetal del área conforme a los siguientes criterios:

- Evitar la quema de maleza, uso de herbicidas o cualquier producto agroquímico durante las actividades de desmonte o deshierbe del sitio del proyecto.
- Recuperar, sea de forma manual o mecánica, las especies vegetales de valor natural.

- Trozar y esparcir el material vegetal producto del desmonte de los terrenos de durante las actividades de preparación del sitio, en áreas que hayan sido perturbadas por las propias actividades de delimitación del área del proyecto. Lo anterior tiene como fin, en caso de no ser utilizados como material de reforestación, facilitar su integración al suelo.

- Recuperar la capa superficial de suelo vegetal y el material removido (subsuelo) sin mezclarse, con la finalidad de utilizarlos para las actividades de restauración, almacenándose en un reservorio donde se eviten las pérdidas por erosión.

- Remover la capa de suelo vegetal dependiendo de la profundidad y disponibilidad de la misma. Por suelo vegetal se entiende el cuerpo natural no consolidado ubicado en la parte externa de la corteza terrestre formado por materiales orgánicos e inorgánicos, agua y aire; es el sostén de las plantas proporcionando los nutrientes que requieren para su desarrollo por lo que constituye la base para la vida sobre la tierra[2]; o también definido como el cuerpo natural no consolidado sobre la mayoría de la superficie continental, compuesto por partículas minerales y orgánicas, agua, aire y organismos vivos, que presenta un arreglo de horizontes o estratos, y que es capaz de soportar a la cubierta vegetal[3].

- Retirar la capa de suelo vegetal mediante raspado con pala mecánica o motoconformadora y trasportada en camión de volteo al sitio del reservorio, con el fin de utilizarla durante la reforestación del área, cuando los terreros alcancen su cota definitiva o en la etapa de abandono de las obras mineras.

    - Acumular el material en sitios donde se garantice que el suelo vegetal no será arrastrado por el drenaje pluvial o el crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación.

    - Mezclar el suelo vegetal removido junto con la vegetación para la formación de una composta que facilite la integración de estos elementos al material superficial y favorezca la conservación de sus propiedades fisicoquímicas y propicie el crecimiento de especies vegetales nativas en él contenidas, a través de semillas, rizomas y/o estolones durante su etapa de acopio.

    - Asimismo, para conservar en lo posible sus propiedades químicas, se recomienda la siembra de gramíneas o leguminosas como la veza (*Vicia sativa*), o su riego para promover el crecimiento de especies vegetales nativas, a través de las semillas, rizomas o estolones en él contenidos. El

[2] SEMARNAT. Conceptos Básicos de Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable. Glosario de términos.
[3] http://www.semarnat.gob.mx/estadisticas_2000/informe_2000/03_Suelos/3.1_Suelos/index.shtml

objetivo de crear un manto vegetal en el resorvorio de suelo vegetal, es evitar que ocurran pérdidas por arrastre de agua o viento, y promover su enriquecimiento nutrimental.

SELECCIÓN DE ESPECIES

En la selección de especies se deben considerar las especies nativas, lo que aumentará las posibilidades de establecimiento, y además utilizar mezcla de especies que incluyan especies herbáceas y arbustivas, que además de proporcionar los beneficios de la estabilización y protección del suelo vegetal en los taludes y cimas de los terreros, deben ofrecer alguno de los atributos de hábitat para las especies de fauna silvestre, como es refugio, abrigo y alimentación. Para lo anterior se revisarán los itinerarios de flora de la MIA-R para utilizar la mezcla de especies más adecuada en cada una de las diferentes zonas y condiciones de la región carbonífera. La información debe apoyar la toma de decisiones en cuanto a: Selección de especies vegetales a reubicar utilizando propágulos vegetativos y las especies a colectar semilla para su producción en vivero, considerando los requerimientos de hábitat de las especies animales y la composición y estructura de las comunidades vegetales presentes

Las especies nativas útiles para los trabajos de restauración es la que se presenta en la tabla 2. También se pueden utilizar mezclas comerciales de especies de gramíneas, comúnmente utilizadas en la región para el establecimiento de praderas cultivadas, que pueden proporcionar una adecuada cubierta herbácea. Las especies utilizadas con este objetivo son: Pennisetum ciliare (L.) (Zacate buffel), Sorgum almun (*Sorgo*), *Panicum coloratum* (klein), *Andropogon ischaemun*, (bluestem king ranch) y *Eragrostis curvula* (amor weeping).

RECOLOCACIÓN DEL SUELO

La conservación del suelo es una de las actividades más importantes que pueda realizarse en apoyo del establecimiento de la vegetación y es la clave para obtener buen éxito en la reforestación de los terreros. La recolocación del suelo sobre los terreros tiene gran influencia sobre el potencial de rehabilitación más que cualquier otro factor.

La recolocación de suelo sobre los tiraderos tiene un número de efectos benéficos sobre la reforestación. Mejora el medio de crecimiento de la planta en áreas de terreros física y químicamente no adecuadas, abastece considerablemente de nutrientes, mejora el ciclo de nutrientes. Es particularmente importante para aquellas plantas que no puedan fijar el nitrógeno y es una fuente potencial de actividad microbiológica para mejorar el proceso de formación de suelo, microorganismos y microfauna edáfica ayudan en tal proceso y materia orgánica.

Tabla 2 Especies nativas útiles en trabajos de restauración en terrenos minados

Acacia farnesiana L. (Huizache)
Prosopis glandulosa Torr. (Mezquite).
Acacia berlandieri Benth (Guajillo)
Celtis laevigata L (Palo blanco)
Dasylirion cedrosanum Trel (Sotol)
Atriplex canescens (Pursh) Nutt. (Costilla de vaca)
Celtis pallida Torr. (Granjeno)
Eysenhardtia texana Scheele
Diospyros texana Scheele (Zapotillo)
Agave lechuguilla Torrey (Lechuguilla)
Jatropha dioica (Kunth) Mc Vaugh (Sangre de drago)
Yucca thompsoniana Trel. (Palmita)
Ziziphus obtusifolia A. Gray (Zizifo)
Junniperus monosperma Engelmann (Enebro)
Guaiacum angustifolium Cal (Guayacán)
Leucophyllum frutescens (Cenizo)
Opuntia lindheimeri (Nopal forrajero)
Bouteloua curtipendula (Michx.) Torr. (Banderilla)
Bouteloua gracilis (HBK.) Griffiths. (Zacate navajita)
Bouteloua trifida Thurb. ex S. Watson (Navajita roja)
Sporobolus airoides (Torr.) (Zacate alcalino)

De igual manera, es una fuente de semillas, rizomas y otras partes vegetativas de muchas especies nativas, tanto de plantas deseables como indeseables y ello puede ser útil en promover o acelerar la reforestación. Cuando se ha dado el uso de la tierra forestal y hábitat de la fauna. Así mismo, el suelo, comparativamente con el subsuelo, tiene mejores características de infiltración, alta capacidad de retención de agua, estabilidad y se puede obtener una superficie en condiciones favorables para la labranza, siembra y reforestación.

Sin embargo, el suelo recolocado no es el mismo de aquel original In-situ puesto que pierde los horizontes, usualmente contiene poca estructura y la bióta edáfica puede ser drásticamente cambiada, particularmente si el suelo ha sido amontonado; así, el material de suelo recolocado probablemente nunca será el mismo del original aunque si pueda convertirse en un tanto similar.

El manejo del suelo, es de suma importancia; antes de que el suelo sea removido de su área original, debe desmontarse el lugar de arbustos y árboles y posteriormente recuperarlo por capas mediante escrepas, bien guiándose por el color o colocando estacas para indicar la profundidad del corte. Siempre que sea posible, el suelo debe ser colocado inmediatamente sobre los tiraderos, sin embargo, esta actividad lo hace altamente erosionable y son necesarias precauciones especiales para asegurar su permanencia hasta que la cubierta vegetal sea establecida. De no ser posible su

inmediata colocación, el almacenarlo en montones implica ser sembrado con cultivos anuales que incluyan mejoradores de su fertilidad como es el caso de las leguminosas, como la Veza ((*Vicia sativa*), o cultivos de granos anuales para ayudar a controlar la erosión.

TALUDES DE TERREROS

El éxito de la restauración en los taludes depende en gran medida de la pendiente. La vegetación raramente se establecerá en declives pronunciados, siendo las pendientes 3:1 o menores las más apropiadas[4].

Se debe considerar que una pendiente mayor a 2:1 (más del 50%), difícilmente proveerá las condiciones necesarias para el establecimiento de plantas arbustivas y herbáceas. Las condiciones de humedad de suelo serán muy bajas debido a que la pendiente favorecerá los escurrimientos y reducirá la capacidad de infiltración del agua de lluvia en la superficie de los terreros. Agregado a lo anterior, a medida que se incrementa la pendiente, y sin una adecuada cubierta vegetal, el terreno es más propenso a erosionarse, y los esfuerzos por proporcionar una capa de suelo fértil (recolocación del suelo vegetal) serán inútiles por los arrastres del agua de escurrimiento e inclusive deslizamientos por gravedad.

Experiencias en la pendiente de los taludes en trabajos de restauración de terreros se muestran en la tabla 1.

PENDIENTE	ÉXITO EN LA PREPARACIÓN
1.5:1	Vegetación raramente satisfactoria
2:1	Preparación de la cama de siembra limitada
3:1	Puede operar maquinaria con llantas
4:1	Mejor desarrollo de las plantas

Para facilitar la revegetación de los taludes de los terreros en las secciones que hayan alcanzado su cota definitiva y como preparación para su restauración, y previo a la deposición de suelo vegetal o composta, es necesario suavizar sus pendientes con el

[4] A. A. Thornburg. 1982. Plant materials for use on surface mined lands in arid and semiarid regions. USDA, Soil Conservation Service. SCS-TP-15. Washington, D. C. U.S.A. p. 5.

descopete de sus márgenes superiores, para formar una pendiente adecuada a los trabajos de restauración. En la medida que la pendiente sea inferior al 50%, se tendrá mayor éxito en los trabajos de restauración.

La recolocación del suelo vegetal y composta, se realizará después de suavizar la pendiente. Tomando en cuenta que una pendiente del 33% permite el tránsito de vehículos con llantas, se puede lograr la uniformización del substrato con la utilización de medios mecánicos.

La justificación de la modificación del talud de los terreros es evidente, además de que la formación de los mismos está calculada para estar contenidos dentro de los límites de los cortes de la explotación, por lo que el incremento en la superficie del terrero, por el descopete de éstos y ampliación de la longitud de los taludes, no sobrepasará los límites de superficie establecidos.

REFORESTACIÓN

La reforestación de los terreros, patios y rampas es la fase final del proceso de restauración y su éxito dependerá del empleo de especies apropiadas, métodos de establecimiento, labores culturales y manejo post-establecimiento.

El éxito de la restauración es el establecimiento de un sitio permanente con las especies mejor adaptadas, las más resistentes a la sequía y las más productivas para el sitio que:

- Proporcionen suficiente cobertura de la superficie y lecho para estabilizar permanentemente el sitio al evitar o minimizar escurrimientos y erosión por agua y viento.
- Producir la máxima cantidad sostenida de herbaje palatable adecuado para herbívoros domésticos y silvestres -- que usarán el sitio.
- Siempre que sea posible, extenderá el período de herbaje bueno, verde, nutritivo y palatable más allá del período suministrado por el pastizal nativo.
- Contener suficiente diversidad de especies dentro del área reforestada para asegurar la supervivencia del sitio bajo condiciones climáticas extremosas.
- Añadir a todo el hábitat diversidad y efectos ventajosos para un área más grande de la restaurada.
- Producir cubierta satisfactoria para por lo menos pequeños animales pequeños cinegéticos y/o no cinegéticos y pájaros nativos en el área con el debido reconocimiento de la importancia del efecto ventajoso resultante de una diversidad de habitas.

Mejorar, o por lo menos no denigrar, el impacto visual (estético) del área general.

Preparación del terreno

La preparación del terreno tiene por objetivo crear las condiciones necesarias que aseguren el establecimiento y posterior desarrollo de las especies a utilizar en la restauración ya sea por siembra o plantación de individuos reubicados de áreas aledañas o bien de vivero. También tiene por objeto crear condiciones de hábitat adecuadas para la fauna silvestre, por ejemplo márgenes de cuerpo de agua someros con vegetación acuática y subacuática para aves migratorias.

El establecimiento de cerco perimetral en las áreas a restaurar, protegerá de manera permanente la vegetación y la fauna que ahí se establezca, impidiendo el transito de vehículos, ganado y personas; lo que repercutirá favorablemente en la tranquilidad del entorno y en el establecimiento de las especies vegetales y recuperación del hábitat.

Como inicio de la preparación del terreno es el acondicionamiento del terreno y recolocación del suelo vegetal de la siguiente manera:

Patio de almacenamiento y patio de maniobras:

- Con ayuda de un tractor agrícola o motoconformadora se realizará el subsoleo de los suelos contaminados con carbón o hueso, a fin de eliminar los niveles de compactación y ventilar la capa de suelo vegetal subyacente, facilitando el proceso de humidificación y posterior reforestación.

Terreros : Cuando durante el almacenamiento de material estéril se llegue a la cota máxima establecida, se verterán viajes de composta o suelo vegetal a todo lo largo del perfil a fin de que por chorreo se cubran los taludes con suelo vegetal.

- Posteriormente la cima del terrero se cubrirá con una capa de viajes de material estéril alternados con viajes de composta o suelo vegetal a fin de favorecer la creación de condiciones adecuadas para iniciar el proceso de reforestación, mediante la plantación de especies de arbustivas nativas del sitio.

- A partir de la cima del terrero, en las rampas de acceso al terrero y al foso del tajo, con el apoyo de la maquinaria se construirá un sistema de retenidas a nivel para la captación de las aguas pluviales, impidiendo que corran cuesta abajo, facilitando su incorporación al terrero y minimizando la erosión, al tiempo que mantienen las condiciones de humedad necesarias para propiciar la reforestación.

- Las áreas rellenadas de los cortes de caja del tajo anteriores, serán cubiertas con una capa de composta o suelo vegetal a fin de crear las condiciones propicias para la reforestación con especies nativas del sitio.

El trazo de curvas a nivel y levantamiento de bordería, en los lugares que se justifiquen técnicamente como en la rampa de acceso y cima de los terreros, promoverá la captación y distribución de escurrimientos superficiales para un mejor aprovechamiento por parte de las especies vegetales a establecer, además de estabilizar el suelo y disminuir significativamente los procesos erosivos derivados de la acción del agua y el aire sobre el suelo. Una representación esquemática de los diferentes métodos que se pueden utilizar en la preparación del terreno se muestran en las figuras 1 a 4

Los sistemas de preparación del terreno a utilizar serán de acuerdo a las condiciones de los diferentes sitios que van llegando a la etapa de abandono, a continuación se explican algunos de ellos. La selección, dependerá de las condiciones de las áreas a rehabilitar, en el caso de los terreros, la pendiente es el factor principal.

Cepa común

Los cepas son hoyos (cavidades) realizados manualmente con dimensiones alrededor de 40 x 40x 40 cm en los que la dimensión que debe ser más controlada es la profundidad.

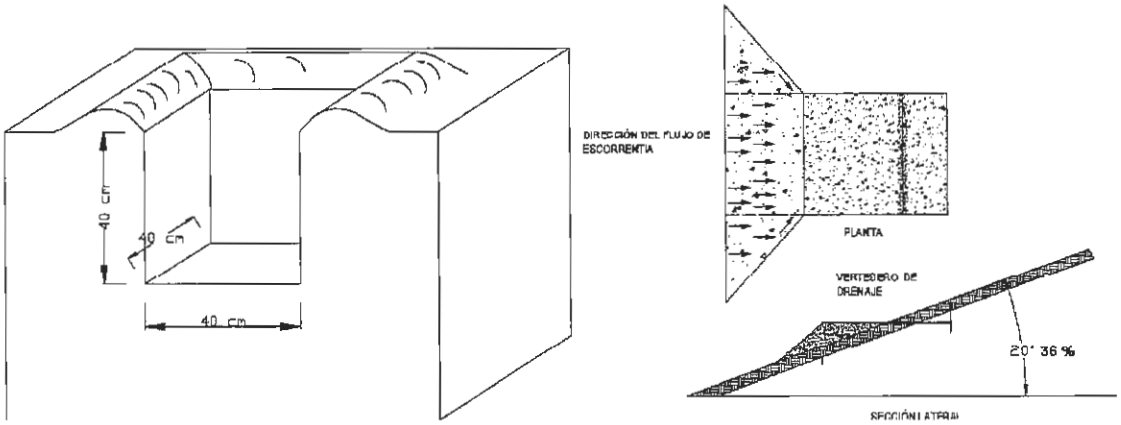
Herramientas.- Azadón, pico, zapapico y pala. Cuanto más duro sea el terreno, más estrecha será la boca de la herramienta y mayor su peso.

Método operativo.- Se realiza un marcado previo a marco real o tresbolillo. Se forman cuadrillas de trabajadores que avanzan en línea de máxima pendiente y de arriba hacia abajo abriendo los hoyos, dejándolos abiertos con la tierra extraída aguas abajo. El relleno del hoyo se hace al tiempo de la plantación. El hoyo se tapa inmediatamente cuando se realicen en temporada de clima muy seco, para evitar la evaporación de la zona profunda del perfil si permanecen abiertos largo tiempo.

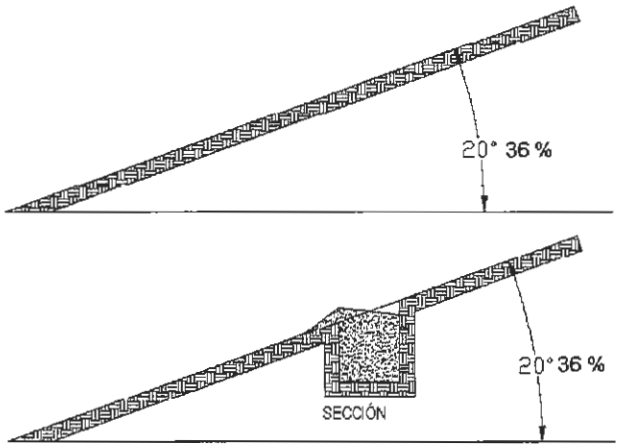
Condiciones de aplicación y efectos.- Es un procedimiento puntual, con inversión parcial de los horizontes, manual y profundidad media. Su efecto hidrológico es muy limitado en poca medida a la reducción de escurrimientos. No tiene limitaciones ni por la pendiente, ni por la pedregocidad del perfil, ni por la superficie, ni por afloramientos rocosos. Por el escaso mullido que se hace en el suelo es recomendable, cuando se utiliza, emplear planta en envase para disminur las marras o vacios.

Rendimiento.- Es muy variable con la pendiente, la dureza del suelo y la habilidad del operario.

Figura 1 Cepa Común a Ahoyado Manual y formación de terraza individual



Cepa común con terrazeado manual



Plantamón

El procedimiento consiste en realizar hoyos de escasa anchura y profundidad suficiente mediante la percusión sobre el suelo de una herramienta adecuada.

Herramientas.- El plantamón es una pala recta de sección romboidal con mango de madera de 1.50 m, que una vez clavada en el suelo y tras un movimiento de vaivén, genera una cavidad de forma paralepipédica.

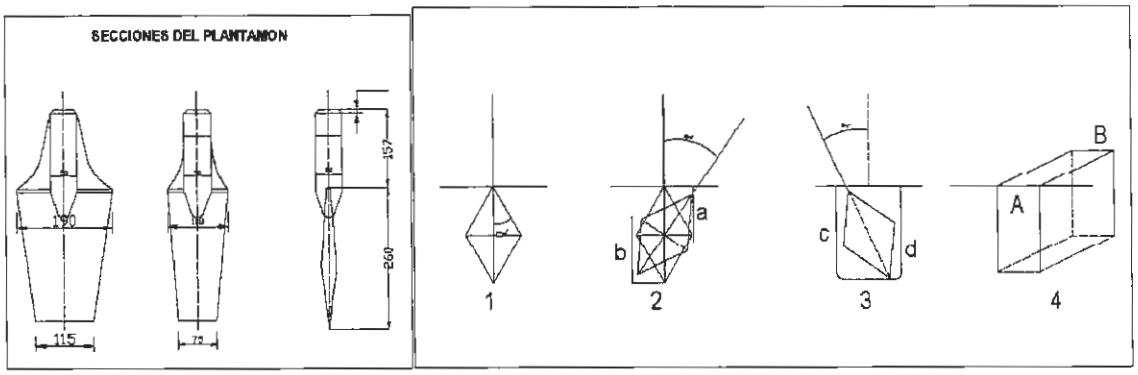
Método operativo.- Consiste en levantar verticalmente la herramienta y dejarla caer sobre el suelo para que profundice entre 30 y 40 cm. Una vez clavada se le imprime un movimiento de vaivén, abriendo así una cavidad suficiente para alojar el sistema radicular de una planta. Inmediatamente a la apertura, se procede a la plantación, por lo que se

puede considerar como un procedimiento de preparación del suelo con plantación simultánea.

Condiciones de aplicación y efectos.- Es un procedimiento puntual, con inversión parcial de los horizontes, manual y profundidad media. No tiene más limitación que una alta pedregocidad interna en el perfil y que la textura sea poco arcillosa para que la percusión no genere una zona compactada alrededor del sistema radical de la planta introducida. Se emplea para la plantación sobre suelos con una ejecución previa de raspas[5] somera o picadas, y en terrenos con muchos afloramientos rocosos de imposible mecanización, pero con zonas discontinuas para instalar las plantas sin un marco previamente definido.

Rendimiento.- Es una operación relativamente barata, apropiada para la plantación de planta en envase que a veces se aplica como auxiliar a la plantación sobre preparaciones lineales.

Figura 2 Plantamón: Detalles estructurales y manera de utilizarlo en el ahoyado



Bordeado superficial.

Este procedimiento, también denominado terraza volcada, es la combinación en una misma faja de un decapado y un subsoleado, ejecutados en curva a nivel.

Equipos y herramientas.- Tractor sobre orugas de más de 100 HP de potencia dotado de pala o cuchilla frontal angledozer y tilldozer y barra de portaherramientas. Trasera con elevación hidráulica con dos ripper separdos dos metros.

Método operativo.- En una primera pasada en curva de nivel la pala produce un descapado que forma un camellón o bordo de restos de tierra en la parte inferior de la

[5] Preparaciones del suelo que consisten en una cava superficial en forma rectangular o cuadrda de 40 x 40 realizadas con azadón, sin extraer la tierra removida.

faja, cuya anchura total es de 3 a 3.5 m. En la segunda pasada y en sentido contrario, levanta la pala y clava los subsoleadores. Se dejan entrefajas sin alterar la anchura variable según la densidad de plantación que se desee.

Condiciones de aplicación y efectos.- Se trata de un procedimiento de preparación del suelo lineal, con inversión de horizontes muy limitada al espesor de 5 cm afectado por el descapado, mecanizada y de profundidad alta. Su efecto hidrológico se debe al subsoleado y a la formación de bordos que superan el efecto negativo producido por el descapado. La mejora del perfil para la instalación de nuevas plantas es similar a la que produce el subsoleado. Está limitada su aplicación hasta una pendiente del 35% y no tiene limitaciones edáficas.

Rendimiento.- Para ejecuciones con 5,000 m/ha de subsoleado con separación entre ejes de los bordes de 4 m.

Bordeado con desfonde.

Consiste en la formación de bordos de tierra o camellones, según la curva de nivel, de diferente anchura y altura en función del tamaño de la herramienta, a base de hacer pasar arados de vertedera, lo que a su vez deja un surco o canal en zonas aguas arriba del camellón que se ha formado con la tierra extraída.

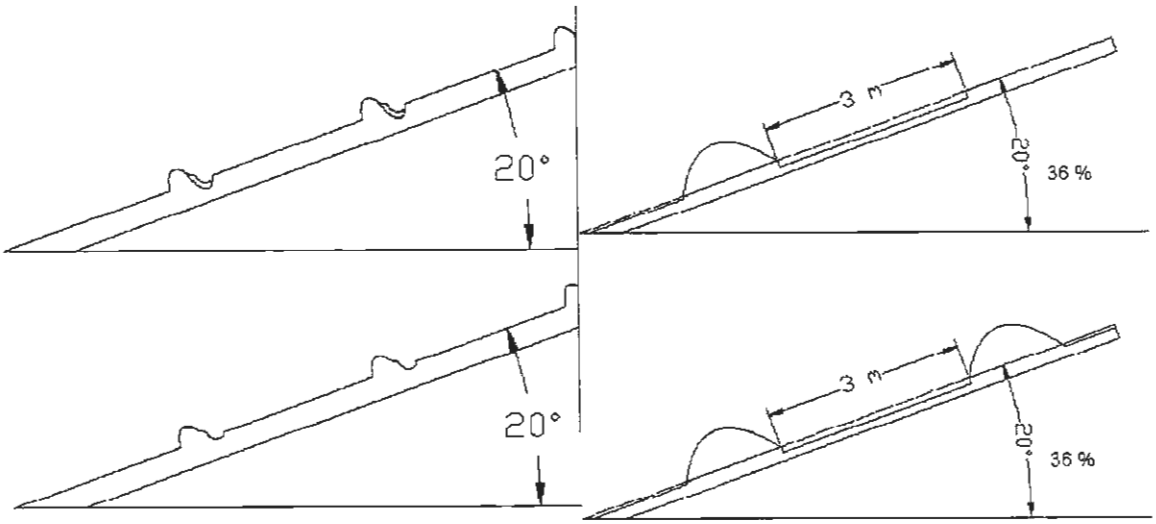
Equipo y herramienta.- Tractor sobre orugas de más de 100 HP de potencia equipado con un arado de vertedera bisurco y reversible. Esto permite trabajar al tractor n ladera en los dos sentidos de marcha, dejando siempre al camellón aguas abajo sin más que girar el eje que sostiene las vertederas al final de cada besana.

Método operativo.- El tractor trabaja en curva de nivel manteniendo estrictamente la horizontal del surco. Este procedimiento permite la preparación del suelo y realizar una plantación casi simultánea a su ejecución. Con planta preferiblemente a raíz desnuda, un operario situado entre las dos vertederas va andado a la vez que el tractor y clocando las plantas sobre el bordo formado por la primera vertedera de manera que el sistema radical va siendo tapado por la tierra que aporta la segunda vertedera.

Condiciones de aplicación y efectos.- Es un procedimiento de preparación del suelo lineal, con inversión de horizontes en el camellón donde se aplica con una anchura de 40 a 60 cm, mecanizado y profundidad alta. Su efecto hidrológico es bastante efectivo si los surcos están nivelados, pues aunque no se hace subsoleado, los escurrimientos se almacenan sobre ellos permitiendo un mayor tiempo de infiltración. El efecto sobre la plantación es bastante favorable tanto si se hace simultánamente como si se hace después, lo que en este caso se puede ejecutar sobre el camellón o en el fondeo del surco. Su aplicación se limita por la pendiente hasta un 30%. La alta pedregocidad del perfil es un grave inconveniente, así como los afloramientos rocosos.

Rendimiento.- Hasta 3,000 m/ha de camellones o bordos.

Figura 3 Bordeado con Desfonde y Bordeado superficial (sin desfonde)



Laboreo Pleno

Consiste en realizar una labor similar a la del barbecho y rastreo en el campo agrícola, removiendo toda la superficie del terreno.

Equipo y herramienta.- Tractor agrícola sobre ruedas de más de 50 HP de potencia con arados vertedera o de discos, de diferentes anchuras de labor y pesos.

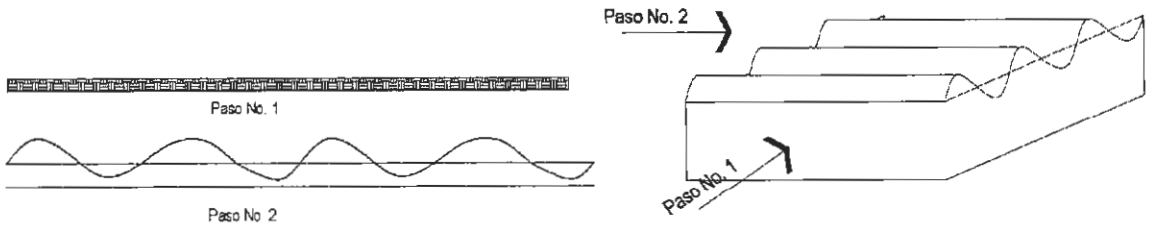
Método operativo.- Se procede de la misma forma que en el cultivo agrícola, dando pasadas paralelas, preferiblemente en curva de nivel. La pendiente para esta forma de operar será inferior al 20%, para evitar el vuelco del tractor.

Condicionantes de aplicación y efectos.- Es un procedimiento de preparación de suelo a hecho, con inversión de horizontes, mecanizado y de profundidad media pues difícilmente se superan los 40 cm de profundidad de labor. El efecto hidrológico se puede considerar negativo, pues puede favorecer los procesos erosivos, por lo que únicamente se puede emplear en zonas de pendiente reducida, como en la meseta de los terreros o en el fondo del último corte, y, en todo caso, inferior al 15%. El efecto sobre el paisaje, al aplicarse en terrenos planos relativamente llanos y no dejar bordos alternos. Su aplicación en la restauración está limitada a la ejecución de siembras al voleo. Puede ser de aplicación

con especies adecuadas en la revegetación de los terreros con suelos de buena permeabilidad.

Rendimiento.- En condiciones apropiadas y escasa pendiente, el rendimiento es alto, alrededor e 4 hr/ha.

Figura 4 Laboreo Pleno en Terreno Llano



Siembras y Plantación

Por lo general, el establecimiento de vegetación en terrenos minados es más efectivo la utilización de material vegetativo como son plantas producidas en vivero, o bien plantas de lugares aledaños extraídas y trasplantadas en el área de reforestación. Las siembra directa de semillas de árboles y arbustos no es recomendable por la baja probabilidad de éxito, sin embargo con suficiente humedad y una adecuada cama de siembra se puede realizar siembra de gramíneas en una primera etapa para lograr el la estabilización del suelo recolocado.

También se debe considerarse trabajar con una mezcla de especies, ya que la intención es crear una cubierta vegetal y un hábitat adecuado para la fauna, además de que hace más resistente al sist

Una vez que los terreros han recibido el volumen de material estéril definitivo y cuenten con una superficie uniforme al eliminar los montículos, el suelo es acarreado en camiones y extendido con motoconformadora, dejando una capa de entre 20 a 30 centímetros.

La primera actividad será fertilizar inmediatamente después de ser colocado el suelo para promover el crecimiento de especies vegetales nativas, a través de las semillas, rizomas y estolones contenidos en el mismo suelo. Dependiendo de los resultados del análisis fisicoquímico de los suelos, se deberá fertilizar seleccionado cualquiera de la siguientes dosis: 90-48-00 hg/ha con sulfato de amonio y fórmula 18-46-00 (nitrógeno-fósforo-potasio, o bien fertilizante Triple 17 (17 % nitrogeno, 17% fósforo, 17 % potasio)

Factor de importancia para recuperar la estabilidad del ecosistema, es el establecimiento de gramíneas, estas son de vital importancia, ya que además de ser el sustento de algunas especies animal, desarrollan un papel importante en la retención y protección del suelo. El primer año y solo una ocasión, se sembrará una mezcla de zacates compuesta por seis especies: sorgo (*Sorgo almun*), buffel (*Penisetum ciliaris*), klein (*Panicum coloratum*), banderita (*Bouteloua curtipendula*), bluestem king ranch (*Andropogon ischaemun*) y amor weeping (*Eragrostis curvula*). La siembra se puede realizar en dos períodos del año: de marzo a mayo el primero, y el segundo durante el mes de septiembre, para aprovechar el período de lluvias y utilizar al máximo la humedad disponible en el suelo.

Lo anterior tiene por objeto el control de la erosión y la emisión de polvo, en su caso, así como mejorar la estética del paisaje, en tanto se establece de forma definitiva la cubierta vegetal con las especies nativas.

Asimismo, se efectuarán siembras con cultivos forrajeros anuales, avena por ejemplo, para tener una cubierta vegetal durante el invierno en aquellos terreros que adquieran su cota final durante el mes de octubre.

Una vez establecida la pradera en el talud, el siguiente año ó al segundo año, se puede intentar el establecimiento de arbustos, en el diseño que se escoja para proteger eficientemente el talud. Las plantas durante su establecimiento pueden distribuirse de una manera regular en rectángulos o cuadrados (marco real) o triángulos equiláteros (tresbolillo), o irregular en forma de pequeños grupos, dependiendo de las condiciones del terrero, sobre un sistema de captación de agua de los descritos anteriormente, en cepas con terrazas individuales, o bien en cepas con cajeteo individual, a partir del segundo año de la restauración de cada terrero que cuente con una cubierta herbácea de zacates.

La plantación deberá considerar los siguientes criterios:

- Realizar la plantación en el período del 15 de mayo al 15 de octubre de cada año. Deberá considerarse preferentemente los períodos de lluvia en la zona para aprovechar la humedad disponible.

- En caso de no utilizar un sistema de captación de agua (bordos con desfonde, tarrazeado superficial, etc.) es más conveniente distribuir los árboles y arbustos en grupos y al azar, en otras palabras, formando agrupamientos sin un patrón de distribución. Lo anterior mejora las condiciones microambientales en la cercanía de las plantas, e incrementa las posibilidades que la plantación sea recolonizada por fauna silvestre

- Plantar árboles y arbustos que cuenten con altura entre 35 y 70 centímetros.

- Excavar el hoyo o cajete forma manual, utilizando poceras, palas de punta y talaches.

- El tamaño de los hoyos o cajetes dependerá del material de plantación (dimensiones de los arbolitos). Por lo general las dimensiones varían de acuerdo al tipo de raíz que presentan las especies, existiendo un rango aceptable de 40 centímetros de diámetro por 50 centímetros de profundidad.

- Colocar la planta en el cajete en posición vertical.

- Aplicar un enraizador, por ejemplo Raizal, para ayudar a fortalecer la raíz de la plantas y se adapte al cambio de ambiente. Se recomienda administrarse 24 horas después de haberse trasladado del vivero. La dosis es una vez al momento de la plantación, en una mezcla de un kilogramo en 100 litros de agua, con dosis directa de medio litro por planta.

- Rellenar los espacios vacíos entre el cepellón y las paredes del cajete con suelo vegetal

- Al momento de la plantación, a cada individuo colocado en su sitio definitivo deberá de practicársele un riego de plantación, con la finalidad de eliminar el aire que permanece en los espacios libres del sitio al momento de plantarlo y asegurar su establecimiento.

- A cada planta colocada, aguas debajo de su cajete se le formarán un bordo de contención contracorriente o microcuenca, de tal forma que se logre captar la mayor cantidad posible de los escurrimientos superficiales generados durante las precipitaciones pluviales que se presenten.

- En caso de no presentarse precipitaciones pluviales, a cada planta colocada se le deberán de aplicar riegos de auxilio cada 15 días, utilizando un mínimo de 10 litros de agua por planta. Esta práctica se eliminará una vez que se normalice el periodo de lluvias.

- De preferencia, a cada individuo plantado se le deberá proteger, por ejemplo con rejas fruteras de madera, para evitar el ataque de lagomorfos que impidan el desarrollo y establecimiento de las plantas.

La plantación se realizará también bajo los criterios expuestos para las mesetas de los terreros, patios de almacenamiento y patios de maniobras.

Con relación a los últimos cortes, la explotación dejará un hueco que corresponde al último tajo activo, el cual puede ser rellenado con el material producto de los cortes anteriores y cubierto con el suelo vegetal almacenado en el reservorio. Al igual que en los terreros anteriores, se realizarán las mismas prácticas de revegetación.

En el caso de no minimizar la pendiente a la pendiente recomendada, la restauración de los taludes puede realizarse con la plantación de arbustos. Las plantas durante su establecimiento pueden distribuirse de una manera regular en rectángulos o cuadrados (marco real) o triángulos equiláteros (tresbolillo). Sin embargo no admite ninguna

preparación del terreno, siendo la apertura de cepas y el cajeteo individual la única opción, que no puede ser de otra manera que manual y en condiciones de riesgo para los operarios.

Fuentes de planta

El origen de la planta se considera de dos fuentes: material vegetativo extraído de áreas cercanas a las explotaciones, y plantas de vivero producidas con germoplasma de origen y procedencia conocida.

La producción de árboles y arbustos para restauración ecológica deberá llevarse a cabo en condiciones de vivero a fin de contar con la cantidad de individuos necesarios. Para lograr tal objetivo, la UNPC deberá establecer un vivero que cuente con la infraestructura apropiada para la producción de plantas.

La colecta de semilla de árboles y arbustos forrajeros presentes tanto en áreas aledañas como en las zonas donde se desarrollarás los proyectos y asegurar de esta manera germoplasma para la producción en vivero de plantas adecuadas en cuanto a procedencia, especie y capacidad adaptativa al área de restauración. Se puede colectar semilla *de Prosopis glandulosa, Acacia farnesiana, Guaiacum angustifolium, Acacia rigidula y Aloysia gratisima,* entre otras ya enunciadas.

La selección de especies nativas, su manejo y producción de plantas se presenta por separado en el documento referente a dicho tema.

Puede considerarse la utilización de material vegetativo de áreas aledañas a las explotaciones, que por sus características aumenten las posibilidades de establecimiento, por ejemplo. La utilización de nopal forrajero (Opuntia lindheimeri), abundante en la zona y que crece en condiciones de suelo con baja fertilidad pero con buen drenaje. De las poblaciones silvestres se cortan pencas de cuando menos dos cladiolos (raquetas). El nopal forrajero al plantarse en sentido perpendicular a la pendiente, aguas arriba de las raquetas se acumulará suelo, lo que puede aprovecharse para otras especies, y las raíces fibrosas del nopal contribuirán a la estabilización del suelo recolocado.

Otras especie que puede ser utilizada, es el zacatón alcalino (*Sporobolus airoides*), del cual existen buenas poblaciones en las cercanía de la presa Venustiano Carranza. Se pueden extraer individuos con el cepellón incluido, los cuales se podan al 80% de su parte aérea y se plantan, de acuerdo a las condiciones del terrero, sobre los bordos desfondados o sin desfonde, o bien en microterrazas individuales, al igual que con el caso del nopal, el objetivo es lograr rápidamente la estabilización del suelo recolocado y la creación de ambientes adecuados para otras especies.

También es posible la utilización de material vegetativo de poblaciones naturales de otras especies como es el caso de la lechuguilla (Agave lechuguilla), el maguey cenizo (*Agave scabra*) y la Sangre de drago (Jatropha dioica).

Densidad de plantación

- La densidad de la plantación determina el número de plantas por hectárea. Para efectuar este cálculo, se considera el número de plantas necesarias (n), procediendo de la siguiente manera: se divide la superficie del área (a) por el producto de la distancia deseada entre las plantas (d) y la distancia deseada (d') entre las líneas de plantación:

$n = (a)/(d \times d')$

El espaciamiento en una plantación depende de diversos factores, entre los que se tienen que considerar propiedades genéticas de las plantas, objetivo económico de la plantación, los riesgos de mortalidad, la calidad del suelo presente, etc.

Considerando los objetivos de restauración de los terreros, las características de sustrato y pendiente, una densidad mínima de 25 individuos arbóreos / ha, además de una cubierta de herbáceos es adecuada para lograr la estabilización del suelo recolocado y la creación de ambientes adecuados para la recolonización de la fauna.

Distancia entre individuos	Densidad mínima individuos arbóreos	Densidad mínima individuos herbáceos
20 mts 4 mts	25	600
20 mts 6.32 mts	25	225

Cuidados Posteriores y Monitoreo

Para asegurar el establecimiento de la cubierta vegetal y la plantación de árboles y arbustos, se deberá considerar cercar el área perimetral de los terreros restaurados. El cercado deberá utilizar alambre de púas con la finalidad de impedir el acceso de ganado. En caso de que roedores y lagomorfos constituyan una amenaza para el establecimiento de la plantación, se debe considerar el uso de repelentes, protecciones individuales a

cada planta, o bien en un extremo, y previa consulta y autorización con las autoridades ambientales, la utilización de trampas y cebos.

Ante la presencia de plagas en un 25 por ciento del total de las plantas, se aplicará insecticidas para plagas, por ejemplo Grammexane D para pulgón, hormiga, gusano soldado, palomilla, mosca y caracol, en una mezcla de cinco mililitros por cada 20 litros de agua.

Durante el primer año de plantación y de no presentarse lluvias regulares, se deben aplicar riegos de auxilio cada 15 días, con un minimote 10 lt por planta.

La evaluación de la sobrevivencia debe realizarse de manera mensual, y efectuar las reposiciones necesarias mientras lo permita la época de plantación. En caso contrario las reposiciones deben programarse para el siguiente año.

ELABORACIÓN DE INFORME

Se integrará un informe para cada una de las áreas en las que se realice la restauración, el cual se ajustará a lo descrito en el presente documento.

A continuación se explica el contenido mínimo para la elaboración del informe:

PORTADA

Se específica:

- Identificación del documento (RESTAURACIÓN DEL AREA X)
- Ubicación específica del trabajo.
- Lugar de elaboración del documento.
- Fecha

POSPORTADA (Antes del contenido)

La misma información, pero agregando el nombre y firma del responsable de la realización de Los trabajos de restauración y elaboración del documento.

CONTENIDO: Especificando apartados, subapartados, etc. Con identificadores numéricos.

- **INTRODUCCIÓN:** Antecedentes de los trabajos de restauración en los terrenos afectados por minería y justificación.
- **OBJETIVO:** Explicar el objetivo de la restauración.
- **DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE RESTAUERACIÓN:** Se describe el tipo de vegetación y comunidad animal que existían en el sitio a restaurar, con las especies características

- **DELIMITACIÓN DEL ÁREA:** coordenadas, proyecciones utilizadas, localidad política y dimensiones.
- **MATERIALES Y MÉTODOS:** Metodología aplicada. Debe ser explícito el procedimiento y con la descripción del equipo y herramientas utilizadas.
    - Recolocación del suelo vegetal.
    - Método de Preparación del terreno.
    - Selección de especies para siembra y para plantación, indicando su origen y procedencia.
    - Métodos de plantación
- **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:** A manera de resumen, la apreciación del cumplimiento del objetivo y que seguimiento se va a dar.
- **BIBLIOGRAFÍA REVISADA**

ANEXO FOTOGRÁFICO: Fotografías con pié de foto que describan los trabajos realizados, presentando las fotografía con la misma secuencia de realización.

ANEXO CARTOGRÁFICO : Mapa tamaño doble carta (Tabloide), que informe mediante recuadros, de la ubicación regional del sitio de plantación, la ubicación particular del sitio y con los cuadros de construcción respectivos.

Los responsables de los trabajos de restauración son responsables del monitoreo mensual durante dos años. Se elaborará en cada ocasión un informe mensual de seguimiento y uno final Se considera como mínimo aceptable una sobrevivencia del 70 %.

BIBLIOGRAFIA

Arriaga, V., V. Cervantes, A. Vargas-Mena. 1990. Manual de reforestación con especies nativas. UNAM. Secretaría de desarrollo social – INE. 1ra. Edición. México. 219p.

Capo A., M. A. 2002. Establecimiento de plantaciones forestales: Los ingredientes del éxito. Talleres Gráficos de la U.A.A.A.N. Coah. México. 207p.

Chávez, L.G. 1996. Principios, Conceptos y Consideraciones de restauración Ecológica. Revista Ciencia Forestal. Vol 21, No. 80 p. 3-21. México

García V., J. J. 1986. Rehabilitación de minas a cielo abierto. Tesis monográfica. U.A.A.A.N. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 96p.

García, S. J. Manual de Repoblaciones Forestales II. Ed. Fundación Conde del Valle de Salazar. España. 917 pp.

Garvey, J.R. 1973 Research and Applied Technology Symposium on Mined Land Reclamation. 17th Floor Convention Center. Pittsburgh, Pennsylvania. March 7 and 8, 1973. National Coal Association 352 pp.

González del Tánago, R. del M. D. García J.L., 1998. Restauración de Ríos y Riberas. Ed. Mundi Prensa. España. 319 pp.

Jaramillo, V. V. 1994 Revegetación y Reforestación de las Áreas Ganaderas en las Zonas Áridas y Semiáridas de México. SARH. México. 48 pp.

Ministerio de Medio Ambiente. 1998. Restauración Hidrológico Forestal de Cuencas y Control de la Erosión. CO-Ed. Mundiprensa. TRAGSA Y TRAGSATEC. España. 945 pp.

Serrada H., R. 1995. Apuntes de repoblaciones forestales. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal. Fundación Conde del Valle de Salazar. 2da. Edición. Madrid, España. 379p.

Thornburg, A. 1982. Plant materials for use on surface mined lands in arid and semiarid regions. USDA, Soil Conservation Service. SCS-TP-15. Washington, D. C. U.S.A. p. 5.

Utz, K.A. 1976. Proceedings of the Conference on Forestation of Disturbed Surface Areas. Birmingham, Alabama, April 14-15, 1976. U.S. Department of Agriculture, Forest Service and State and Private Forestry. 76 pp.

White, R.O. and Sisam, J.W.B. 1949. The Establishment of Vegetation on Industrial Waste land. Commonwealth Agricultural Bureaux. Joint publication No. 14. Oxford, England. 78 pp.

SITIOS DE INTERNET

INE - http://www.ine.gob.mx/dgoece/con_eco/conhc/webredine.html

INEGI. La minería en México 1999. http://www.semarnat.gob.mx/_estadisticas_2000/_naturaleza/estadistica-m/informe/acrobat/capitulo3-3-4.pdf

Medio Ambiente _- Restauración ecológica: una introducción al concepto (I) http://www.gobcan.es/medioambiente/revista/2001/21/270/

Colectivo ecologista. Madre selva. http://www.madreselva.com.gt/opinion.htm

SEMARNAT. Conceptos Básicos de Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable. Glosario de términos.

SEMARNAT.http://www.semarnat.gob.mx/estadisticas_2000/informe_2000/03_Suelos/3.1_Suelos/index.shtml.

Plan de Manejo Ambiental

Anexo 3

Programas y Procedimientos para Productores de carbón

-Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo

-Programa de Monitoreo de los niveles de Ruido

-Programa de Riego

-Programa para el control de la contaminación del suelo

+Procedimientos para el manejo de materiales y residuos peligrosos

+Procedimientos para el manejo de residuos no peligrosos

+Procedimientos para la remediación de suelos contaminados

-Procedimiento de reinyección de agua de laboreo

-Procedimiento de relleno de foso

Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C.
Unión Nacional de Productores de Carbón, A.C.

Programa de Mantenimiento Mecanico Preventivo y Correctivo

Proyecto:
Concesion Minera:
Zona de Proyecto:
Responsable del proyecto:

Nº	Actividades	Frecuencia	Periodo											
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic
I	Maquinaria													
	Compresor													
	Afinacion al motor													
	Aceite hidraulico													
	Aceite motor													
	Filtro hidraulico													
	Filtro motor													
	Mofle o silenciador													
	Bateria													
	Fugas de aceite													
	Malacate													
	Afinacion al motor													
	Aceite motor													
	Filtro motor													
	Mofle o sifenciador													
	Bateria													
	Fugas de aceite													
	Cable de acero													
	Sujeccion del bote o carro													
	Sistema de freno													
	Gulas del bote o carro													
	Castillo o tiple													
	Escaleras													
	Pasamanos													
II	Equipo Movil													
	Sistema de combustion													
	Deposito de combustible													
	Tapon de combustible													
	Filtros de combustible													
	Bomba de inyeccion													
	Inyectores													
	Sistema de aire (admision y escape)													
	Filtro de aire													
	Mangueras y abrazaderas													
	Tuberias de escape													
	Tuberias de multiple													
	Sistema de enfriamiento													
	Panal del radiador													
	Tapon de radiador													
	Mangueras de conexión													
	Bomba de agua													
	Termostato													
	Bandas y poleas													
	Ventilador													
	Indicador de temperatura													
	Sistema de lubricacion													
	Deposito de aceite													
	Bomba de aceite													
	Bayoneta													
	Filtros de aceite													
	Sistema hidraulico													
	Deposito de aceite													
	Mangueras de presion													
	Bomba de presion													
	Pistones de levante y giro													
	Filtros de hidraulico													
	Sistema electrico													
	Circuito de arranque													
	Circuito de carga													
	Circuito de ignicion													
	Circuito de accesorios													

Programa de Riego

Proyecto:
Concesion Minera:
Zona de Proyecto:
Responsable del proyecto:

Nº	Area	Periodo						
		Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo
I	Pozos verticales							
	Patio de maniobras							
	Caminos de acceso							
II	Mina Subterranea o de arrastre							
	Patio de maniobras							
	Caminos de acceso							
III	Tajo a cielo abierto							
	Patio de maniobras							
	Camino de acceso general							
	Camino de acceso a foso de tajo							
	Camino de acceso a terrero							

Programa de Monitoreo de los Niveles de Ruido

Proyecto:
Concesion Minera:
Zona de Proyecto:
Responsable del proyecto:

N°	Actividades	Nivel			Periodo											
		<80 dB	105>80dB	>105 dB	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic
I	Determinacion del Nivel Sonoro "A"															
	Malacate															
	Compresor															
	Castillo o Tiple															
	Patio de maniobras															
	Frente de trabajo															
	Otras areas															
II	Equipo de proteccion personal auditiva															
	Personal de Malacate															
	Personal de Compresor															
	Personal de Castillo o Tiple															
	Personal de Patio de maniobras															
	Personal de Frente de trabajo															
	Personal de Otras areas															
III	Programa de Conservacion de la Audicion															
	Personal de Malacate															
	Personal de Compresor															
	Personal de Castillo o Tiple															
	Personal de Patio de maniobras															
	Personal de Frente de trabajo															
	Personal de Otras areas															
IV	Alejar Compresores															
V	Alejar Generadores															

Limite Maximo Permisible de Exposicion							
NER: Nivel de Exposicion de Ruido	dB (A)	90	93	96	99	102	105
TMPE: Tiempo Maximo Permisible de Exposicion	TMPE	8 Hr	4 hr	2 hr	1 hr	30 min	15 min

PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

OBJETIVO

Estandarizar los lineamientos para el manejo de materiales y residuos peligrosos, asegurando que se realicen bajo situaciones controladas y conforme a los lineamientos establecidos en las normas y requerimientos legales aplicables.

RESPONSABILIDAD

El responsable de cada proyecto, en su calidad de generador de residuos peligrosos y derivado del manejo de sus materiales peligrosos, es el responsable del cumplimiento de las obligaciones descritas en el presente documento.

DEFINICIONES

a).-Residuo

Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un liquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final.

b).-Residuo peligroso

Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que establece la Ley.

c).-Material peligroso

Aquellas substancias peligrosas, sus remanentes, sus envases, embalajes y demás componentes que conformen la carga que será transportada por las unidades.

d).-Sustancia peligrosa

Todo aquel elemento, compuesto, material o mezcla de ellos que independientemente de su estado físico, represente un riesgo potencial para la salud, el ambiente, la seguridad de los usuarios y la propiedad de terceros; también se consideran bajo esta definición los agentes biológicos causantes de enfermedades.

e).-Sustancias químicas peligrosas

Son aquellas que por sus propiedades físicas y químicas, al ser manejadas, transportadas, almacenadas o procesadas presentan la posibilidad de riesgos a la salud, de inflamabilidad, de reactividad o especiales, y pueden afectar la salud de las personas expuestas o causar daños materiales a las instalaciones.

f).-Generación

Acción de producir residuos a través de procesos productivos o de consumo.

g).-Generador

Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.

h).-Gran Generador

Persona física o moral que genere una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

i).-Pequeño Generador

Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

j).-Micro Generador

Establecimiento industrial, comercial o de servicio que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

k).-Envase

Es el componente de un producto que cumple la función de contenerlo y protegerlo para su distribución, comercialización y consumo.

l).-Envasado

Acción de introducir un residuo en un recipiente, para evitar su dispersión o evaporación, así como facilitar su manejo.

m).-Almacenamiento

Acción de retener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

n).-Recolección

Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reusó, o a los sitios para su disposición final.

o).-Disposición Final

Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

De los generadores

a).-todos los generadores de residuos peligrosos, deben identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

b).-Los micro generadores de residuos peligrosos están obligados a registrarse ante la autoridades competente según corresponda, sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades competentes.

c).-Los micro generadores podrán llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

d).-Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán:

-Registrarse ante la Semarnat.

-Contar con una bitácora en la que lleven el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo.

-Sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso.

-Cumplir con los demás requisitos que establezca el Reglamento y demás disposiciones aplicables.

De la clasificación

De acuerdo con el análisis de las actividades de exploración y extracción de carbón mineral los residuos peligrosos generados, son:

-Aceite usado

-Filtros usados impregnados con aceite usado

-Sólidos impregnados con aceite usado

-Recipientes vacíos

-Tierra impregnada con aceite u otros hidrocarburos

De la Separación

Los residuos peligrosos generados en la empresa se deben envasar en recipientes o contenedores (tambos de 200 lts) que cuenten con señalamientos claramente visibles respecto del tipo de residuo a envasar en cada uno de ellos.

De la identificación

Durante el manejo de sustancias químicas es necesario definir los peligros potenciales y su gravedad, para lo cual los sistemas de identificación más comúnmente utilizados son:

National Fire Protection Association (Figura Modelo Rombo)
NFPA-704 (Identificación Local)

Hazardous Materials Identification Systems (Figura Modelo Rectángulo)
HMIS (Identificación Local)

Departament of Transportation of U.S.A. (Figura Modelo Rombo)
DOT-CANUTEC-ONU (Identificación de transporte internacional)

National Fire Protection Association NFPA-704 (Identificación Local)

a).-El esquema del sistema debe ser un rombo.

b).-El rombo debe tener cuatro divisiones como lo muestra la figura, con los colores de fondo y contrastante con el siguiente orden:

Riesgo a la salud: color azul.

Riesgo de inflamabilidad: color rojo.

Riesgo de reactividad: color amarillo.

Riesgos especiales: color blanco.

c).-Se debe clasificar a la sustancia de acuerdo con los criterios de clasificación de grado de riesgo establecidos en las Tablas de la NOM 018 STPS-2000.

d).-Para identificar los riesgos especiales se debe:

-Usar las letras OXI para indicar la presencia de una sustancia oxidante.

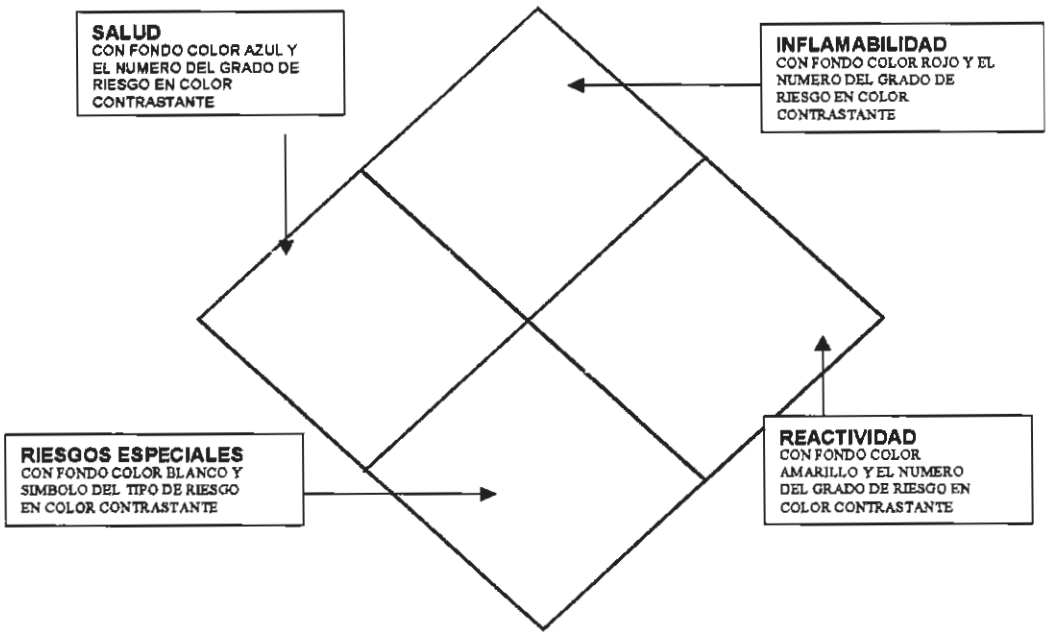
-Usar el símbolo ~~W~~ para indicar que una sustancia puede tener una reacción peligrosa al entrar en contacto con el agua.

-Opcionalmente usar las letras o símbolos del equipo de protección personal.

e).- Variables permitidas en el modelo rombo

-Agregar el nombre de la sustancia en el entorno de la figura.

-Agregar las letras o símbolos del equipo de protección personal, en un recuadro, en el entorno del modelo, con fondo color blanco y letras y símbolos en color contrastante.



Hazardous Materials Identification Systems (H.M.I.S)

a).-La esquematización del sistema debe ser por medio de un rectángulo como lo muestra la figura, según las dimensiones mínimas establecidas en la NOM 018-STPS.

b).-El rectángulo se debe dividir en cinco renglones como lo muestra la figura con los colores de fondo y contrastante de acuerdo a la NOM-018-STPS, con el siguiente orden:

Riesgo a la salud: color azul

Riesgo de inflamabilidad: color rojo

Riesgo de reactividad: color amarillo

Identificación del equipo de protección personal: color blanco

c).-Se debe clasificar a la sustancia de acuerdo con los criterios de clasificación de grados de riesgos establecidos en la NOM-018-STPS.

d).-Para identificar el equipo de protección personal se pueden utilizar los símbolos del equipo de protección personal, o codificar con una letra de identificación que defina las diferentes combinaciones del

equipo de protección personal a utilizar, según lo establecido en la Tabla de la NOM-018-STPS.

e).-Variables permitidas en el modelo rectángulo:

-Agregar un sexto renglón para anotar los riesgos especiales.

-No usar el recuadro para el número de grado de riesgo, el número del grado de riesgo debe ser en el color contrastante del color de fondo.

-En el renglón quinto, se pueden agregar los símbolos equivalentes a las letras del equipo de protección personal.



SISTEMA DOT-CANUTEC-ONU

Este sistema fue desarrollado por el departamento de transporte de Estados Unidos y Canadá en conjunto con la Organización Internacional de las Naciones Unidas, es principalmente una guía para ayudar a los que responden inicialmente a identificar rápidamente la clasificación específica o genérica de los materiales involucrados en un accidente. Y donde los carteles deben estar elaborados de acuerdo a las siguientes características:

a).-Ser de material de alta resistencia a la intemperie, de tal manera que no sufran decoloración o deformación en su uso normal, para evitar que se deteriore la información contenida en los mismos.

b).-Ser de tipo fijo en condiciones normales de operación de los vehículos o rotulado de acuerdo al uso y unidad de transporte.

c).-Los porta carteles deben ser fijos y accesibles al cambio de cartel de acuerdo al riesgo de la sustancia, material o residuo transportado, colocados de tal forma que se garantice su permanencia. Queda prohibido el uso de carteles tipo revista o libro (números y figuras movibles o intercambiables).

d).-Deben tener forma de rombo con dimensiones mínimas de 250 mm. x 250 mm., por lado, debiendo llevar una línea del mismo color del símbolo trazada a 12.5 mm. del borde exterior y paralela a éste, como se muestra en la figura.

e).-Deben corresponder totalmente a la etiqueta de la clase de sustancia peligrosa de que se trate en lo que se refiere al diseño, color y símbolo.

f).- Tener anotado el número de la clase o división de riesgo.

g).-En la parte superior se colocará el símbolo internacional de la sustancia o material que se transporte, de acuerdo a la clasificación de riesgo, en el vértice inferior el número correspondiente a su clase o división de riesgo; en su parte media, en un rectángulo se colocará el número de identificación de la sustancia o material peligroso, asignado por la Organización de las Naciones Unidas.

h).-Cuando no se ponga el número de identificación en el interior del cartel, y en su lugar se indique en el rectángulo central del cartel con palabras el riesgo, deberá colocarse una placa rectangular de color naranja de 120 mm. de altura y 300 mm. de ancho como mínimo, con un borde negro de 10 mm. inmediatamente al lado del cartel para el transporte internacional se debe considerar el uso del cartel sin texto alguno.

i).-Se clasifican en nueve clases por su riesgo y son:

Clase 1. Explosivos

Clase 2. Gases

Clase 3. Líquidos inflamables

Clase 4. Sólidos inflamables

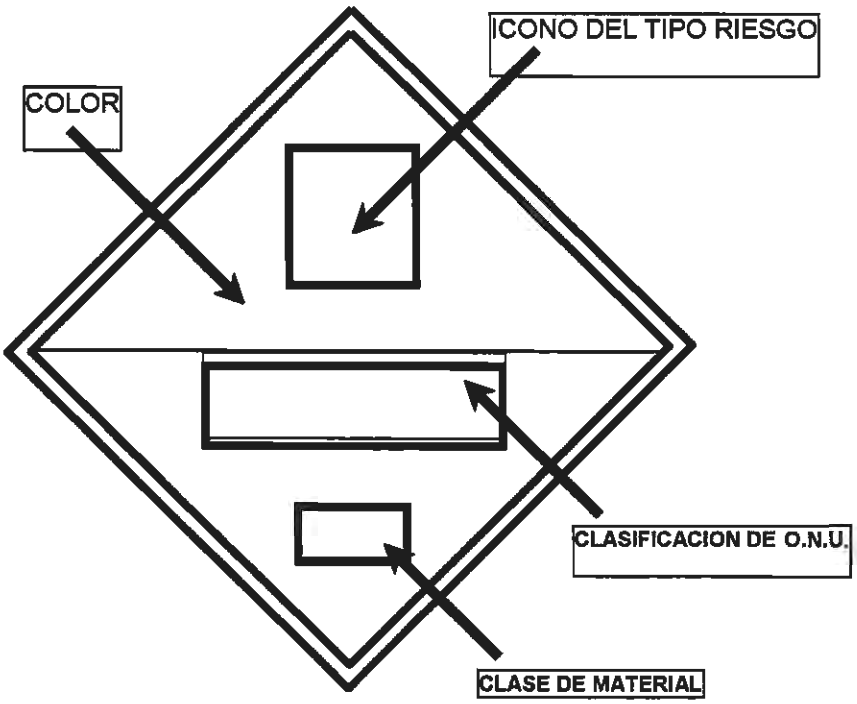
Clase 5. Oxidantes

Clase 6. Venenosos o infecciosos

Clase 7. Radiactivos

Clase 8. Corrosivos

Clase 9. Otros peligrosos no clasificados



Ejemplo: Gasolina

No. Identificación: 1203

No. de Guía: 27

Clase: 3 Líquido Inflamable



Carteles de Identificación para Unidades Destinadas al Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos:



Del Almacenamiento

a).-No se debe almacenar residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, esto deberá quedar sentado en la bitácora correspondiente y no se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento.

b).-Cuando se realice el almacenamiento temporal de residuos generados debe hacerse en recipientes o contenedores de materiales compatibles con el residuo de que se trate.

c).-No debe almacenarse residuos sin clasificar o que sean incompatibles; por lo que se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reaccione, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales.

d).-No debe almacenarse residuos en cantidades que rebasen la capacidad instalada de almacenamiento; el llenado de los recipientes o contenedores con residuos peligrosos en estado líquido debe hacerse máximo hasta el noventa por ciento de su capacidad.

e).-Los envases o embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos y que no serán utilizados con el mismo fin ni para el mismo tipo de materiales o residuos deberán manejarse como residuos peligrosos, en ningún caso se podrán emplear para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.

f).-No debe almacenarse residuos en áreas que no reúnan las condiciones previstas requeridas para este tipo de instalaciones.

De las Instalaciones

A fin de minimizar los riesgos potenciales derivados del manejo, almacenamiento y transporte de los residuos peligrosos generados, las instalaciones deben contar con las siguientes especificaciones:

a).-Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.

b).-Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.

c).-Contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados.

d).-Los pisos deberán contar con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.

e).-Contar con espacio suficientemente amplio, que permitan el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia.

f).-Contar con sistemas de extinción contra incendios.

g).-Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.

h).-No deben existir conexiones con drenajes en el piso o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida.

i).-Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;

j).-Contar con ventilación natural o forzada.

k).-Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión.

l).-Contar con pararrayos

De la Disposición

a).-Mantener el control de los volúmenes generados de cada uno de los residuos peligrosos, documentando en la bitácora **RP-01** los volúmenes generados durante sus actividades y que son almacenados temporalmente.

b).-El Responsable del proyecto debe verificar los movimientos de entrada y salida de residuos peligrosos del área de almacenamiento temporal en la bitácora de generación de residuos a fin de constatar que se encuentre documentado:

Fecha del movimiento.

Origen del residuo

Destino del residuo

c).-Cuando se contraten los servicios de empresas de manejo de residuos peligrosos, para realizar el transporte y disposición final de los mismos, estas empresas deberán contar con autorización previa de las autoridades competentes en la materia y serán responsables, por lo que toca a la operación de manejo en la que intervengan.

d).-Cuando se realice el transporte y disposición final de los residuos peligrosos, se solicitara el transportista el original del manifiesto correspondiente al volumen de residuos peligrosos que vayan a transportarse.

Contaminación y remediación.

a).-Los responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que ocasionen la contaminación de sitios, están obligados a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en las disposiciones legales aplicables.

b).-Los generadores deberán dejar libre de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud o al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado estos, cuando se cierren o dejen de realizarse en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

c).-Los responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de esta, están obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales aplicables.

d).-Los propietarios o poseedores de predios de dominio privados y los titulares de áreas concesionadas, cuyos suelos se encuentran contaminados, serán responsables solidarios de llevar a cabo las acciones de remediación que resulten necesarias, sin perjuicio del derecho a repetir en contra del causante de la contaminación.(Art. 70 LGPGIR)

e).-Además de la remediación, quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio son acreedores de las sanciones penales y administrativas correspondientes.

REGISTROS:

RP-01: Bitácora de residuos.

1.-OBJETIVO:

Estandarizar los lineamientos para la clasificación y separación de los residuos generados en la empresa, asegurando que se realizan bajo situaciones controladas y conforme a los lineamientos establecidos en las normas y requerimientos legales aplicables.

2.-ALCANCE:

Todas las actividades para realizar la clasificación y separación de los residuos peligrosos y no peligrosos generados en la empresa.

3.-RESPONSABILIDAD:

Es responsabilidad del Jefe de Mantenimiento el realizar o verificar la realización de las actividades descritas en el presente documento.

4.-DEFINICIONES:

4.1.-Residuos peligroso:

Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Nota 1: para los efectos del presente documento un residuo peligroso puede ser: aceite derramado del equipo, trapos, estopas.

4.2.-Residuos sólido no peligroso:

Todos los excedentes de la materia prima utilizada en la fabricación del producto así como todos los residuos generados en la fabricación o reparación del producto que no presentan características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas infecciosas o irritantes y que por ello requieren de un manejo diferente al manejo establecido para los residuos peligrosos.

Nota 1: para los efectos del presente documento los sobrantes y desechos del producto pueden ser: recortes de material, sobrantes de la materia prima como recipientes, embalajes, envolturas, refacciones sustituidas al equipo durante su mantenimiento, rebabas de maquinado, finos de fierro, etc.

4.3.-Almacenamiento:

Acción de retener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

4.4.-Envasado:

Acción de introducir un residuo en un recipiente, para evitar su dispersión o evaporación, así como facilitar su manejo.

4.5.-Generación:

Acción de producir residuos peligrosos o residuos sólidos no peligrosos.

4.6.-Recolección:

Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final.

5.-DESCRIPCION DE ACTIVIDADES:

5.1.-Manejo de residuos.

Todos los residuos del proceso generados durante el turno deben ser recogidos, clasificados y depositados en los contenedores designados para tal efecto.

5.2-Clasificación.

5.21.-De acuerdo con el análisis de los procesos de la empresa y a las características de cada uno de residuos generados, estos se clasifican de la siguiente manera:

5.2.2.-Residuos Peligrosos:

a).-Aceite usado:

b).-Sólidos impregnados con aceite usado:

c).-Recipientes vacíos.

d).-Tierra impregnada con aceite.

5.2.3.-Residuos sólidos no peligrosos:

a).-Rebaba metálica

b).-Escoria de soldadura y oxicorte

c).-Madera papel y cartón

d).-Residuos de comida

5.3.-Separación.

5.3.1.-Residuos peligrosos.

a).-Los residuos peligrosos generados en la empresa se envasaran en los contenedores o recipientes instalados dentro del almacén de residuos peligrosos localizado atrás del área de lavado de motores.

b).-Los recipientes o contenedores (tambos de 200 lts) cuentan con señalamientos claramente visibles respecto del tipo de residuo a envasar en cada uno de ellos.

5.3.2.-Residuos sólidos no peligrosos.

a).-Los residuos sólidos no peligrosos que se generan en la empresa, se envasaran en los contenedores o recipientes instalados en las diferentes áreas de la empresa y serán recolectados semanalmente para su disposición final en el relleno sanitario municipal.

b).-Los recipientes o contenedores (tambos de 200 lts) cuentan con señalamientos claramente visibles respecto del tipo de residuo a envasar en cada uno de ellos.

5.4.-Manejo.

a).-Cuando como resultado de las actividades de la empresa se genere un residuo peligrosos o un residuo sólido no peligrosos según la clasificación establecida en el punto anterior, el operador responsable del área donde se genera el residuo debe realizar el envasado del mismo en el contenedor establecido para tal efecto a fin de mantener el orden y limpieza de su área de trabajo.

b).-Durante las actividades de manejo de los residuos generados por la empresa, el operador NO DEBE usar herramientas, ropa, zapatos y objetos personales que puedan generar chispa, flama abierta o temperaturas que puedan provocar ignición.

c).-Cuando se efectué el trasvase de residuos peligrosos debe realizarse con la ventilación o aislamiento del proceso suficiente para evitar la presencia de atmósferas explosivas.

d).-El llenado de los recipientes o contenedores que contengan residuos peligrosos en estado líquido debe hacerse máximo hasta el noventa por ciento de su capacidad.

5.5.-Almacenamiento.

a).-Cuando se realice el almacenamiento temporal de residuos generados por la empresa, esto debe hacerse en recipientes o contenedores de materiales compatibles con el residuo de que se trate.

b).-No debe almacenarse residuos sin clasificar o que sean incompatibles de acuerdo a la clasificación establecida en el punto 5.2 de este documento.

c).-No debe almacenarse residuos en cantidades que rebasen la capacidad instalada de almacenamiento.

d).-No debe almacenarse residuos en áreas que no reúnan las condiciones previstas en el punto 5.7 de este documento.

5.6.-Disposición.

5.6.1.-Residuos peligrosos.

a).-Para mantener el control de los volúmenes generados de cada uno de los residuos peligrosos, cada uno de los operadores documenta en la bitácora **R-11** los volúmenes generados durante sus actividades productivas o de mantenimiento y que son almacenados temporalmente.

b).-El Jefe de Mantenimiento verifica los movimientos de entrada y salida de residuos peligrosos del área de almacenamiento temporal en la bitácora de generación de residuos a fin de constatar que se encuentre documentado:

Fecha del movimiento.

Origen del residuo

Destino del residuo

c).-Cuando se contraten los servicios de empresas de manejo de residuos peligrosos, para realizar el transporte y disposición final de los mismos, estas empresas deberán contar con autorización previa de las autoridades competentes en la materia y serán responsables, por lo que toca a la operación de manejo en la que intervengan.

d).-Cuando se realice el transporte y disposición final de los residuos peligrosos, el Jefe de Mantenimiento solicitara el transportista el original del manifiesto correspondiente al volumen de residuos peligrosos que vayan a transportarse.

e).-Remitir a la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales un informe semestral sobre los residuos peligrosos recibidos para transporte durante dicho período en el formato RS-2.

5.6.2.-Residuos sólidos no peligrosos.

a).-Para mantener el control de los volúmenes generados de cada uno de los residuos sólidos no peligrosos, los operadores documentan en el formato **R-11** los volúmenes generados durante sus actividades productivas o de mantenimiento.

b).-El Jefe de Mantenimiento verifica los movimientos de entrada y salida de residuos sólidos no peligrosos de cada área en la bitácora de generación de residuos a fin de constatar que se encuentre documentado:

Fecha del movimiento.

Origen del residuo

Destino del residuo

c).-Semanalmente se realizara el transporte y disposición final de los mismos en el relleno sanitario municipal conforme a la autorización otorgada.

5.7.-Instalaciones.

A fin de minimizar los riesgos potenciales derivados del manejo, almacenamiento y transporte de los residuos peligrosos que se generan en la empresa, las instalaciones deben contar con las siguientes especificaciones:

a).-Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.

b).-Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.

c).-Contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados.

d).-Los pisos deberán contar con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.

e).-Contar con espacio suficientemente amplio, que permitan el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia.

f).-Contar con sistemas de extinción contra incendios.

g).-Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.

h).-No deben existir conexiones con drenajes en el piso o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida.

i).-Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;

j).-Contar con ventilación natural o forzada.

k).-Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión.

l).-Contar con pararrayos

6.-DOCUMENTOS RELACIONADOS:

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos.

7.-REGISTROS:

R-11: Bitácora de residuos.
RS-2: Reporte semestral.

8.-ANEXOS:

R-11: Bitácora de residuos.
RS-2: Reporte semestral.

1.-OBJETIVO:

Estandarizar los lineamientos para realizar las actividades de remediación de los suelos contaminados por derrames accidentales de hidrocarburos, asegurando que se realizan bajo situaciones controladas y conforme a los lineamientos establecidos en las normas y requerimientos legales aplicables.

2.-ALCANCE:

Todas las actividades de remediación de suelos contaminados durante las actividades de exploración y extracción de carbón mineral que efectúen los productores de carbón.

3.-RESPONSABILIDADES:

Es Responsable del Proyecto será el responsable de verificar la realización de las actividades descritas en el presente documento.

4.-DESCRIPCION DE ACTIVIDADES:

Cada sitio a restaura siempre presenta un reto único, ya que cada sitio debe analizarse en términos de un juego limitado de características fundamentales y de una solución que sea efectiva en cuanto a la remediación del suelo y los costos que involucra.

Las opciones de remediación para sitios contaminados, dependen de cuatro consideraciones generales:

1°.-El tipo de contaminante y sus características fisicas y químicas determinan si un sitio requiere ser remediado y la manera en la que el contaminante debe tratarse.
Estas propiedades determinan cual puede ser la movilidad del contaminante y si éste es o no persistente en el ambiente, asi como su toxicidad; criterios fundamentales para fijar los límites de limpieza.

2°.-La localización y las características del sitio, así como el uso de suelo (industrial, residencial o agrícola), fundamentalmente afectan la meta de la limpieza y los métodos que pueden emplearse para alcanzarla. Las características naturales de los suelos, sedimentos y cuerpos de agua, a menudo determinan las particularidades de los sistemas de tratamiento. Para suelos o lodos, el manejo del material a tratar (conversión del contaminante a una forma en la que pueda tratarse y/o transportarse desde la fuente de la contaminación hasta el lugar de tratamiento), es el paso crítico en la mayoría de los procesos de tratamiento. Los pretratamientos para modificar las características naturales de un suelo contaminado pueden ser componentes muy caros en un proceso de remediación.

3°.-Las capacidades de las tecnologías de remediación pueden variar ampliamente en función de las condiciones específicas del sitio. Las tecnologías de remediación pueden actuar conteniendo la contaminación, separando el contaminante del suelo o destruyendo el

contaminante. El uso de una tecnología en particular depende, además de los factores mencionados, de su disponibilidad, fiabilidad (demostrada o proyectada), estado de desarrollo (laboratorio, escala piloto o gran escala) y de su costo.

Además de considerar las propiedades del suelo y las de los contaminantes, y para facilitar la selección preliminar de las tecnologías que podrían emplearse para tratar un sitio en particular, es indispensable contar con una descripción detallada de los siguientes aspectos:

-Ubicación geográfica y uso del suelo afectado.

-Tipo de instalación que dio origen a la contaminación.

-Magnitud y distribución de la mancha.

-Formas de acceso al sitio, ubicación de poblaciones y cuerpos de agua.

-Tipo de vegetación, clima y topografia del sitio.

-Características ecológicas.

-Características hidrogeológicas (formaciones geológicas, ciclo hidrológico y flujo de cuerpos de agua).

Para el caso de la remediación de suelos contaminados por derrames accidentales de hidrocarburos (aceites gastados, escurrimientos de filtros, rotura de mangueras de hidráulico, derrames de combustible, etc) La restauración propuesta se realizara conforme a los siguientes lineamientos:

a).-El Responsable del Proyecto realizara la identificación y señalización de las áreas contaminadas mediante la utilización de estacas y la delimitación con cinta de color amarillo para su acordonamiento.

b).-El Responsable del Proyecto realizara la determinación de las características fisicas del sitio a fin de definir:

-Ubicación del área contaminada.

-Superficie contaminada en mts2.

-Muestreo para determinar profundidad del contaminante.

-Tipo de suelo.

-Tipo de contaminante.

c).-El Responsable del Proyecto determinara las acciones y asignara los responsables para despejar de equipos las áreas afectadas.

d).-El personal de operación asignado realizara al retiro de material y suelo contaminado y procederá a envasarlo en recipientes metálicos de 200 lts e identificarlo inmediatamente para su posterior almacenamiento temporal o envío a confinamiento.

e).-Los volúmenes resultantes de suelo contaminado se enviaran para su confinamiento en una unidad de transporte autorizada tapada con lona.

f).-Al terminar de retirar el material o suelo contaminado, el Responsable del Proyecto realizara la inspección del área a fin de constatar que no queda suelo contaminado.

g).-El Responsable del Proyecto determinara las acciones y responsables para rellenar el área con material de préstamo de banco con características similares y posteriormente compactar.

h).-El Responsable del Proyecto determinara las acciones y responsables para confinar el material o suelo impregnado, verificando que se obtenga el manifiesto de entrega, transporte y disposición de los residuos peligrosos.

5.-DOCUMENTOS RELACIONADOS:

Manifiesto de entrega, transporte y disposición de residuos peligrosos.

6.-REGISTROS:

N/A

PROCEDIMIENTO DE REINYECCION DE AGUA DE PERCOLACIÓN O LABOREO

Unión Nacional de Productores de Carbón, AC

Unión Mexicana de Productores de Carbón, AC

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

PROCEDIMIENTO DE REINYECCION DE AGUA DE PERCOLACIÓN O LABOREO

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 1
2.- ANTECEDENTES. 3
2.1- Localización de la Región Carbonífera en Coahuila 3
2.2. Estratigrafía 4
2.3 Geología Estructural 8
2.4.- Geohidrología 10
2.5.-Calidad del Agua del Acuífero Región Carbonífera. 18
2.6.-Afectaciones a los acuíferos por las actividades de extracción de carbón 29
3.- JUSTIFICACIÓN 30
4.- OBJETIVO 31
5.- MARCO DE REFERENCIA 32
5.1- Método de explotación 33
5.2- Manejo de agua de achique 33
6- PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO PARA REINYECTAR EL AGUA DE LABOREO 34
6.1.- Métodos de re-inyección de agua. 34
6.2.- Identificación de la presencia del acuífero. 35
6.3 Alternativas de re-inyección. 37
6.4 Consideraciones para el diseño de pozos de re-inyección. 43
6.5- Abandono 46
7.- RESUMEN 47
8.- BIBLIOGRAFIA 49
ANEXO 51

PROCEDIMIENTO DE REINYECCIÓN DE AGUA DE LABOREO

1. INTRODUCCIÓN

Los minerales y sus productos son columna vertebral de la mayoría de las industrias, por ello en casi todos los países del mundo existen actividades de minería, sus efectos son importantes en la economía y la ecología, así como en las condiciones sociales y laborales de las regiones en donde se realizan estas actividades.

En México, la minería contribuye al desarrollo industrial, pues los minerales se utilizan como materias primas en gran número de ramas industriales, entre las que destacan la petrolera, la siderúrgica, la química, la electrónica, la del vidrio, la cerámica y la de la construcción. La minería es una actividad importante para el país, pues forma polos regionales de desarrollo y crea empleos permanentes en zonas en las que generalmente existen pocas opciones de trabajo e ingresos, arraigando a la población en sus lugares de origen.

En particular, la región carbonífera en el Estado de Coahuila representa un activo de primera importancia, ya que la actividad minera del carbón mineral es uno de los pilares económicos y generador de diferentes actividades económicas, entre las que destaca la generación de energía eléctrica, indispensable para el bienestar y desarrollo económico regional de Coahuila y Nuevo León.

La Región Carbonífera del Estado de Coahuila queda comprendida dentro de la provincia de Llanuras de Norteamérica, con una extensa región en la parte centro-este de noreste del Estado que se ubica desde los municipios de Monclova por el sur, hasta Piedras negras al norte y desde Múzquiz al poniente hasta Villa Hidalgo al oriente.

La actividad económica de la Región Carbonífera se concentra en la extracción y beneficio de productos de minería no ferrosa, sobresaliendo la industria del carbón.

La historia del carbón mineral en México se divide fundamentalmente en dos épocas: antes y después del movimiento revolucionario de 1910. Su existencia en la región de Sabinas es conocida desde 1850; pero fue hasta 1866 cuando el ingeniero Jacobo Kuchler, presentó la primera descripción fisiográfica y geológica, refiriéndose al área de San Felipe El Hondo. Como mineral primario, el carbón contribuyó al desarrollo industrial del país, siendo notable durante la última década del siglo pasado, con el movimiento de locomotoras en los ferrocarriles. Su empleo se acentúa hacia 1910, cuando influye en el

desarrollo de la industria siderúrgica, con el establecimiento de fundiciones de metales no ferrosos y producción de vapor en diversas industrias.

En la época post-revolucionaria, principalmente en el período 1910-1930, el carbón fue desplazado por el uso del petróleo; sin embargo siguió siendo factor indispensable en la industria siderúrgica y minero-metalúrgico. En esta misma época, por otra parte, los subproductos de las materias volátiles fueron desaprovechados. A partir de 1930 y hasta 1959, continúa siendo esencial para el desarrollo cada vez más estable de las industrias impulsadas desde 1910, contrastando con la forma muy limitada en que fue aprovechada para la generación de energía eléctrica, pues se estima que por esos años el tonelaje máximo utilizado en este servicio no sobrepasaba a los 250,000 ton/año. En este período se establecieron las primeras plantas para obtener los subproductos de las materias volátiles del carbón.

A partir de 1954 se instalaron en el país plantas coquizadoras de capacidad suficiente para recuperar hasta el 85% de los subproductos de carbón. En 1959 se instaló en Monclova, Coah. la primera planta de fertilizantes que utilizó gas de la coquizadota.

La región Carbonífera está poco diversificada en sus actividades económicas y se concentra en la producción específicamente de productos de minería. Las ramas más sobresalientes son extracción y beneficio de carbón mineral (46% de la producción global) y extracción y beneficio de otros minerales no metálicos (81%). Dichas ramas son las más importantes en la generación de empleo y producto, sin embargo por diferentes factores declinaron su participación de 1988 a 1993.

La industria del carbón es de gran importancia para el estado, la región participa con un el 31% de los empleos generados por esta rama. Algunos municipios sobresalen en la actividad como **Múzquiz** donde las extracciones de carbón y de otros minerales, cuya participación en el empleo total de la rama viene siendo por arriba del 50%. **Sabinas** donde es importante la industria del carbón, aunque con una declinación como sector importante, después de concentrar el 27% de los empleos totales de la rama en 1988, llegan a niveles de 9% en 1993. Y **San Juan de Sabinas**, donde la extracción y beneficio de carbón mineral se convierte en el sector más dinámico del municipio con poco más del 15%.

A partir de la década de los 70, la Comisión de Fomento Minero y SIDERMEX impulsaron la explotación mediante el sistema de tajos a cielo abierto, reduciendo la producción de los pequeños mineros.

El decreto de la Nueva Ley Minera de 1992, generó un incremento considerable en las solicitudes de nuevas concesiones para exploración y explotación de carbón mineral por parte de pequeños y medianos productores, y sentó la pauta para negociaciones con la Comisión Federal de Electricidad para un programa de fortalecimiento y desarrollo de la región carbonífera y la creación de fondos y programas de apoyo para el sector.

En la actualidad, la actividad de los pequeños y medianos productores de carbón esta orientada a satisfacer la demanda de carbón térmico que requiere la Comisión Federal de Electricidad, en aproximadamente 2,600 000 tons anuales de carbón, lo que constituye el 20 % de lo requerido por la CFE en sus plantas carboeléctricas ubicadas en el municipio de Nava, Coahuila. Lo anterior genera 15 000 empleos y una derrama económica semanal de 21 millones de pesos. Esta actividad económica significa el bienestar de 165 000 habitantes de la región carbonífera.

Este incremento de la actividad minera, motivo a los pequeños y medianos productores de carbón a agruparse y crear la Unión Nacional de Productores de Carbón, A.C. y la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C. para realizar las exploraciones y explotaciones de manera organizada y ordenada, y de acuerdo a las políticas ambientales del desarrollo sustentable de México. Ya que se reconoce que la extracción de carbón mineral en la región, como fuente energética y motor generador de actividades económicas directas e indirectas es vital para el bienestar y desarrollo social y económico, también es evidente que es una actividad que genera impactos ambientales, por lo que la UNPC y la UMPC en coordinación con autoridades ambientales ha resuelto incorporar un sistema de medidas de prevención, mitigación y corrección de impactos como parte misma de los proyectos de exploración y explotación.

2.- ANTECEDENTES.

2.1- Localización de la Región Carbonífera en Coahuila

La región carbonífera se localiza en el centro norte del estado, comprendiendo a los municipios de Sabinas, San Juan de Sabinas, Múzquiz, Progreso, Juárez, Jiménez, Piedras Negras, Nava, Allende, Morelos, Villa Unión y Guerrero.

La región carbonífera puede dividirse en dos distritos (según Consejo de Recursos Minerales), el distrito de Sabinas - Monclova ubicado al sur de la región y el distrito fuentes - Río Escondido al norte, los cuales se encuentran separados por una estructura anticlinal

que corresponde a la parte sureste de la Serranía del Burro y parte noroeste del Lomerío de Peyotes.

El distrito Sabinas - Monclova se encuentra en la porción centro-norte del estado, entre las coordenadas 100°30' a 101° 45' de longitud oeste y 26° 45' a 28° 10' de latitud norte, comprendiendo los municipios de Sabinas, San Juan de Sabinas, Múzquiz, Progreso y Juárez; el potencial carbonífero de esta región es conocido hasta los municipios de Monclova, San Buenaventura, Frontera, Escobedo y Abasolo. La extensión de estas cuencas es de 6,877 km^2. Su acceso es por la carretera federal No.57 y estatal No.9, 10, existe gran número de caminos de terracería y pavimentados que comunican a los poblados y comunidades ejidales de la región carbonífera (figura 1).

El distrito Fuentes – Río escondido se encuentra en la porción noreste del estado entre las coordenadas 100° 15' a 101 00' de longitud oeste y los 28° 15' a 29° 00' de latitud norte. Comprendiendo los municipios de Jiménez, Piedras Negras, Nava, Allende, Morelos, Villa Unión y Guerrero. Esta cuenca carbonífera tienen una superficie de 6,000 km^2. Su acceso es por la carretera federal no.57 (Piedras Negras- México).

La región carbonífera se ubica en la Provincia Fisiográfica de las Grandes Llanuras de Norteamérica la cual está constituida por rocas sedimentarias en su mayor parte, aunque también existen pequeños afloramientos ígneos, así como una gran cantidad de materiales de aluvión que cubren las grandes llanuras de la zona.

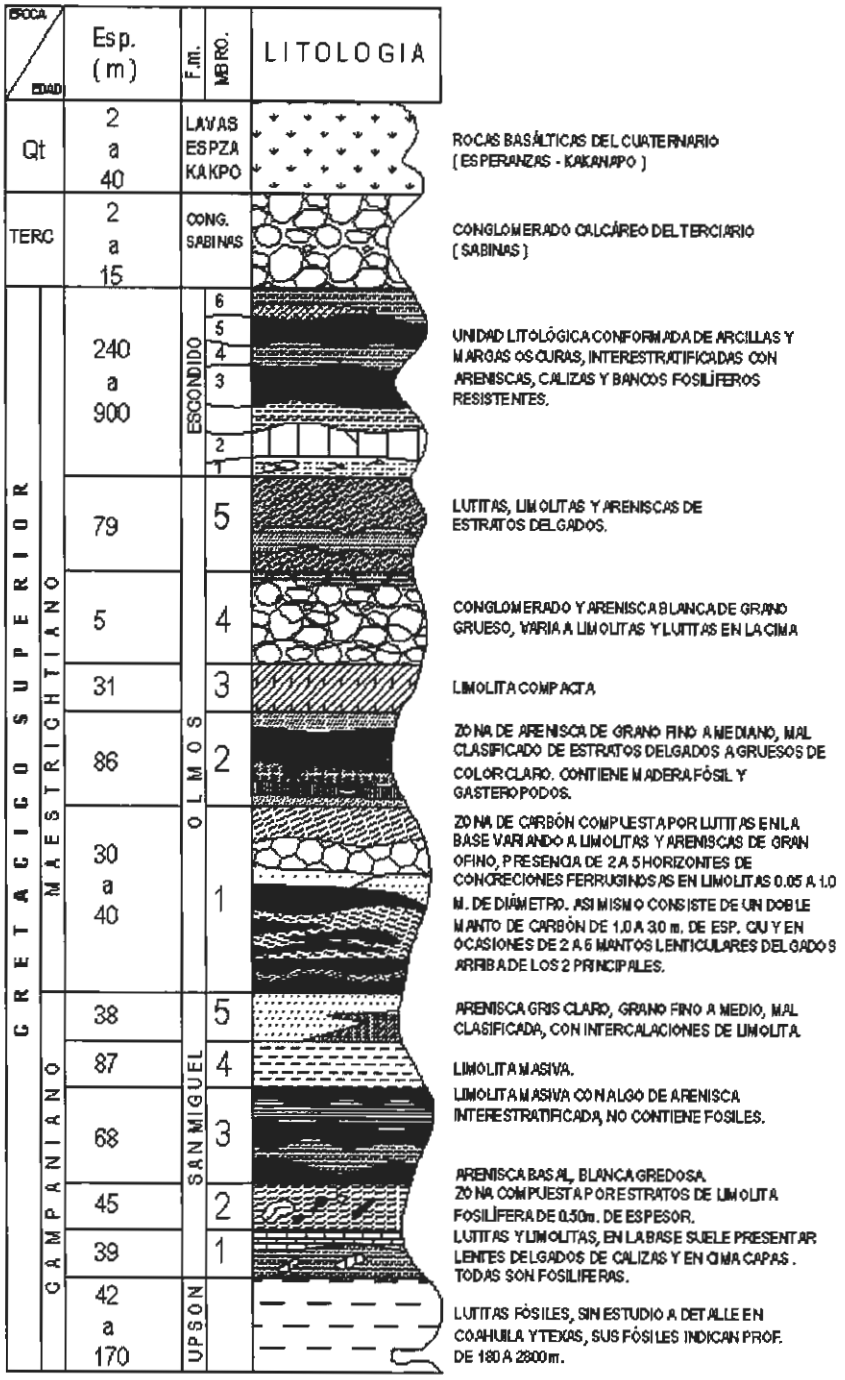
2.2. Estratigrafía

El área donde se ubican los proyectos de exploración y explotación de carbón mineral de la UNPC y la UMPC se ubican en Distrito Sabinas – Monclova conformado por los municipios de candela, Escobedo, frontera, Juárez, Monclova, Múzquiz, Nadadores, Progreso, Sabinas, San Buenaventura y San Juan de Sabinas; y dentro de estos municipios se ubican una serie de subcuencas, las cuales son: Esperanzas, Sabinas, saltillo, Lampacitos, San Salvador, Gavilán, Las Adjuntas, Monclova y San Patricio.

La Columna estratigráfica comprende desde el jurásico Superior, siendo la Formación La Casita la más antigua que aflora en la región, hasta el Terciario el cual está representado por el conglomerado Sabinas. Las rocas ígneas que afloran son principalmente extrusivas de composición basáltica (lava Esperanzas); los yacimientos carboníferos están asociados a rocas del cretácico Superior y Terciario, presentándose en forma estratiforme, constituyéndose como parte integral de la formación que los contienen (Figura 1)

Se aclara, que la columna estratigráfica general, presentada en la figura 1, varia su secuencia en estratos y espesores en la región, ya que durante la historia geológica ocurren fenómenos como los tectónicos que producen, levantamientos, plegamientos, cabalgamientos, etc, o bien los erosivos y/o de sedimentación, pueden ocasionar discontinuidad en la secuencia, o bien que algunos estratos (por ejemplo la formación Olmos) se presente a menor profundidad y sin los estratos superiores característicos, o bien que los estratos de materiales de relleno (aluvión) o el conglomerado se presenten con mayores espesores o en diferentes profundidades en las diferentes zonas de la región.

Figura 1 Columna Estratigráfica Regional



Fuente; COREMI, 1994.

Geológicamente en este Distrito afloran rocas sedimentarias del Jurásico Superior y en composición de calizas, areniscas y lutitas a capas rojas y conglomerados continentales. Gran parte del área está cubierta por derrames basálticos aflorando en áreas circunvecinas.
Presenta una variedad de Formaciones estratigráficas pero las que contienen carbón son las siguientes:

Formación San Miguel

Esta Formación aflora en el Cañón de las Vacas al sureste de la presa Don Martín, en el Cañón del Cedral, en los flancos de las Sierras La Rata, Obayos Sardinas, el Cristo y La Gloria, presenta un espesor promedio de 260 metros y se ha dividido en 5 miembros litológicos que de la base a la cima son:

5 Está constituido por arenisca de color gris claro, de grano fino a grueso, mal clasificada cambia lateralmente a limolita sin estratificar, presenta una ínter estratificación bien definida de arenisca gris claro y limolita oscura, notándose claramente el contraste entre ambas rocas. Los estratos varían de 5 a 10 cm. de espesor. En la cima hay una capa de arenisca masiva de grano grueso de color gris claro, en la cual ocasionalmente se encuentran un manto de carbón de 10 a 20 cm. El espesor total del miembro es de 30 m.

4 Son limolitas masivas; generalmente está oculto debido a su escasa resistencia al intemperismo. Tiene una espesor de 87 m.

3 Su base está constituida por una arenisca calcárea, la parte inmediata superior está compuesta por limolita sin estratificar con algo de arenisca arcillosa ínter estratificada con limolitas masivas; hacia la cima, cambia gradualmente de limolita con lago de arenisca a limolita con arena muy fina, el espesor de estas capas varía de 0.02m a 1.00 m y el espesor total del miembro es de 68 m.

2 Está compuesta por capas de limolita de 0.05 m de espesor, algunas de estas sin estratificar. El espesor total del miembro es de 45 m.

1 La base de este miembro está formado por concreciones fosilíferas y hacia arriba cambia gradualmente a fangolitas; cerca de la base hay lentes y capas delgadas de calizas, su espesor oscila entre los 30 m.

Formación Olmos

Se encuentra aflorando en todas las subcuencas del Distrito, litologicamente está compuesta por una alternancia de areniscas, limolitas, lutitas y mantos de carbón en su base, formando secuencias cíclicas.

La parte baja de la columna es más lutítica que hacia arriba, denotando condiciones de inundación más prolongadas por una menor pendiente de la llanura fluvial. Los colores verdes y rojos que predominan en la parte superior de la formación son indicadores de un clima progresivamente árido con pérdida de posibilidades de preservación de materia vegetal.

En la base de esta formación se localiza la denominada zona de carbón la cual está representada por lutitas que varían de color gris claro y no verdoso, en menor proporción estratos de areniscas arcillosas de grano fino. Dentro de este paquete litológico se encuentran interestrtatificados los mantos de carbón que varían de unos cuantos centímetros a mas de un metro de espesor. Entre los mantos de carbón se encuentra un horizonte de arcilla refractaria de un alto valor radioactivo. El espesor de la formación es de 280 m y se encuentra suprayaciendo a la Formación San Miguel y de la misma forma subyace a la Formación Escondido.

Formación Escondido.

Esta expuesta principalmente dentro de los valles siguiendo las estructuras sinclinales; la base des esta formación está constituida por lutitas gris verdosa a gris violáceo, con algunos horizontes de color café, deleznables. Este horizonte es muy parecido a la cima de la Formación Olmos, presentando una diferencia en el color café rojizo por los efectos de oxidación que afectaron a esta formación; en la parte superior de este miembro presenta una alternancia de limolitas gris violáceo y café rojizo con lutitas del mismo color y areniscas gris verdosas de grano medio mal clasificadas. En la cima se encuentra un paquete de lutitas de color gris verdoso. El espesor total de la formación es de 395 m.

2.3 Geología Estructural

Los yacimientos de carbón se encuentran en estructuras sinclinales depositados en forma de cuerpos estratiformes, interestratificados con lutitas carbonosas, limolitas y areniscas; su distribución es muy irregular en capas lenticulares y el comportamiento estructural del carbón está íntimamente relacionado con el de los sinclinales que lo contienen.

Estructuralmente se consideran dividida en siete cuencas confirmada por:

Cuenca	Espesor del manto de carbón
Sabinas	1.20-1.70 mts
Saltillito-Lampacitos	1.20-1.70 mts
San Patricio	0.90-1.20 mts
Las Adjuntas	1.00-1.20 mts
Las Esperanzas	1.20-1.70 mts
San Salvador	1.00-1.50 mts
Monclova	1.00-1.50 mts

En la subcuenca de Sabinas el yacimiento carbonífero está formado por una serie de mantos de espesores desde unos cuantos centímetros hasta 1.80 metros, con intercalaciones de lutitas, limolitas y areniscas depositadas en la base de la Formación Olmos, denominada zona de carbón, cuyo espesor varía de 13 metros en el extremo SE, cambiando de 27 a 30 metros en la porción NW de la subcuenca. El mayor número de mantos que se conocen es de 15 y como mínimo se reportan únicamente dos mantos, esto es porque posiblemente los otros mantos han sido erosionados.

Existen mantos dobles, siendo estos los más gruesos, se caracterizan por presentar intercalaciones de arcilla refractaria (Tonstein), que parecen una lutita o limolita de color amarillo ocre cuyo espesor varía de unos cuantos centímetros a 30 cm.

En las subcuencas de Saltillito, Lampacitos, Adjuntas y Monclova, los mantos de carbón presentan las mismas características de la subcuenca anterior, contando solo con una diferencia que esta presenta una menor continuidad y espesor de mantos de carbón, reduciéndose por lo tanto la zona de transición.

Las subcuencas de Esperanzas, San Salvador y el Gavilán, presentan características similares en cuanto a distribución de los mantos de carbón diferenciándose geomorfoligicamente porque en esta área predominan ambientes continentales.

La subcuenca de Adjuntas sureste y San Patricio presentan facies de predominio marino, encontrándose mantos de carbón de espesores muy reducido y sin ningún interés económico.

2.4.- Geohidrología

De acuerdo al NAC (2002), el acuífero de la región carbonífera se encuentra en la parte noreste del Estado de Coahuila, aproximada a 115 km al noreste de Monclova y a 100 km al suroeste de Piedras Negras. Se encuentra dentro de la Zona Geohidrológica Región Carbonífera, la cual cuenta con una superficie aproximada de 6,510 km2, que cubre al Valle del Río Sabinas y sierras que lo rodean. El Acuífero Región Carbonífera tiene una superficie del orden de 5,500 km2 que cubre el área de los Valles del Río Sabinas y Salado.

Los acuíferos en el estado de Coahuila son 28, agrupados en 23 Zonas Geohidrológicas, de acuerdo a la Comisión Nacional del Agua, Gerencia Estatal en Coahuila, dichas zonas se presentan en la figura 2.

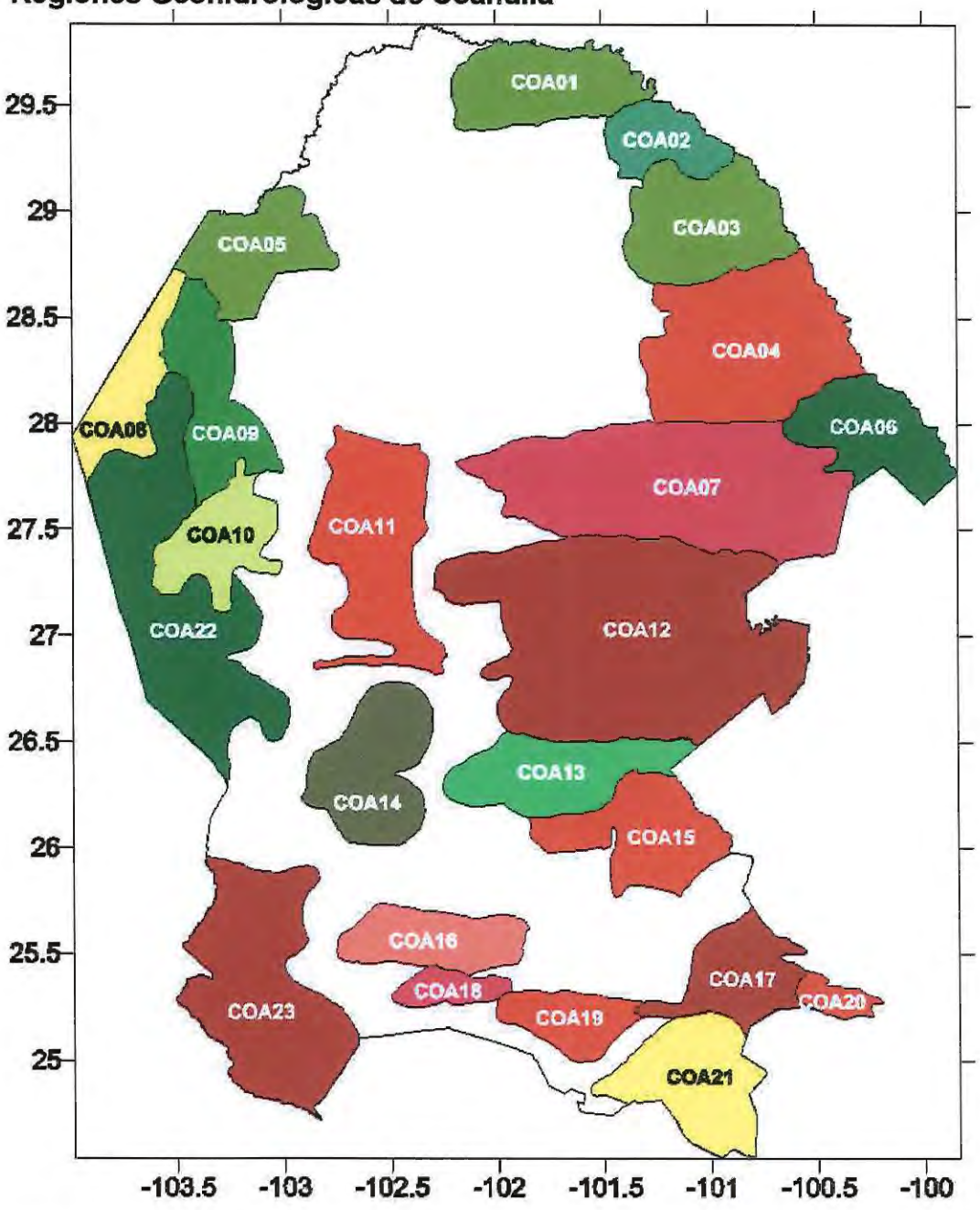
Estas zonas geohidrológicas se agrupan de acuerdo a sus posibilidades de almacenar agua subterránea susceptible de ser aprovechada y según su condición de consolidación en roca y material granular, clasificación práctica para fines de perforación de pozos; para llevar a efecto esta delimitación se consideraron las características físicas de rocas y materiales granulares como pueden ser: permeabilidad, porosidad, fracturamiento, estructuras que controlan a las unidades litológicas, posición estratigráfica y topográfica, precipitación, etc.

La zona geohidrológica que corresponde a la región carbonífera es la No. 7 y presenta acuífero de tipo libre comprendidos en rellenos de tipo aluvial, así como de acuíferos en calizas, específicamente de las formaciones Cupido y Aurora, de tipo confinado y semiconfinado. También se presentan pequeños acuíferos menos profundos de tipo libre en el conglomerado Sabinas, que generalmente es afectado por las explotaciones de carbón mineral. La explotación se realiza por medio de 426 norias y pozos que extraen un volumen anual del orden de 56 millones de m^3 superior en 6 millones de la recarga, por lo que se puede considerar ligeramente sobreexplotado (tabla 1), pero mejorando la eficiencia en su uso es factible seguir utilizándolo en el crecimiento de esta importante zona industrial; la calidad de agua es de dulce a tolerable, apta para cualquier uso.

El acuífero en depósitos del valle (Acuífero Región Carbonífera) en conjunto con los acuíferos calizos, conforman la Zona Geohidrológica Región Carbonífera, cuyos límites hidrogeológicos son los siguientes: al sur y oriente la traza del eje de los Anticlinales Santa Rosa, Obayos-Hermanas y Pájaros Azules, sobre la cual se considera que existe una divisoria de aguas subterráneas; al norte las estribaciones de la Serranía El Burro en el contacto entre las formaciones del Cretácico Superior de baja permeabilidad con las rocas calizas de la Plataforma del Burro que constituyen el Acuífero Serranía del Burro; al

noreste la traza del eje del Anticlinal Lomerío Peyotes en donde afloran rocas arcillosas del Cretácico Superior; y al sureste el límite estatal con el Estado de Nuevo León.

Figura 2 Regiones Geohidrológicas de Coahuila



Fuente: Figura construida con información de la CNA Gerencia Estatal, para el Ordenamiento Ecológico del Estado de Coahuila (UAAAN, 2002).

Tabla 1. Parámetros del acuífero de la Región Carbonífera

CLAVE		COA07
ZONA_GEOHID		Región Carbonífera
AREA_KM2		7000
NUM	POZOS	426
RECARG	MM3/año	161.201
EXTRAC	MM3/año	32.522
DESCARGA NAT. COMP.	MM3/año	144.6
DISPONI	MM3/año	-15.983
USO_AGROPE	MM3/ANUALES	40
USO_PUBLIC	MM3/ANUALES	8
USO_DOMEST	MM3/ANUALES	1.8
USO_INDUST	MM3/ANUALES	4.5
PROF_N_E	(m)	12 a 20
PROF_N_D	(m)	17 a 26
CAUDAL	(l/seg.)	1 a 5
CAUDAL_ESP	(l/seg./m)	.2 a 1.36
CONDICION	GEOHIDROLOGICA	Sobreexplotado
pp	Media (mm)	500
S. T. D.	(ppm)	1250

En la zona geohidrológica de la Región Carbonífera se encuentra dentro de los Municipios de Melchor Múzquiz, Sabinas, San Juan de Sabinas, Nueva Rosita, Progreso y Juárez, y cubre una pequeña parte de los Municipios de Villa Unión y Zaragoza.

El agua subterránea está constituida por dos componentes principales: el volumen renovable (recarga estacional del acuífero), y el volumen no renovable (almacenamiento del acuífero). El manejo de ambos depende, entre otras cosas, de la determinación del potencial que tenga cada uno y además de la existencia o falta de fuentes alternativas que permitan realizar el uso conjunto de los recursos hidráulicos existentes.

Dado que el tipo de clima principal, es el seco muy cálido con lluvias escasas todo el año (BSo(h')(x')), se extiende sobre las Llanuras y Lomeríos, en la zona limítrofe con el Estado de Nuevo León; Sin embargo, a medida que se avanza hacia las extensas llanuras

localizadas en la porción oeste, el clima cambia de un seco muy cálido a un seco semicálido (BSoh(x')), hasta llegar a presentarse el semiseco semicálido en los límites con la Subprovincia Ecológica Sierras y Llanuras Coahuilenses (BS1hw); el manejo del agua subterránea responde, además de las diversas condiciones físicas del medio como el clima, hidrología, geomorfología, estratigrafía así como los controles estructurales más relevantes; que en un momento dado determinan de manera importante el comportamiento del agua en el subsuelo. Un exceso de extracción de este vital elemento en el estado es motivo en algunas zonas de presentar efectos colaterales como incrementos de costos de bombeo, asentamientos de terrenos, formación de grietas, migración de aguas salinas

La situación del agua subterránea presenta serias limitaciones debido a la escasa precipitación y una alta evaporación determina una recarga poco considerable de los acuíferos.

El marco geológico de la región determina el comportamiento del agua en el subsuelo; donde las extensas llanuras se desarrollan acuíferos de tipo libre que acusan una lenta alimentación, las rocas de tipo caliza se comportan como almacenadoras, principalmente las formaciones Cupido y Aurora, como zonas de recarga áreas serranas como Sierra de Santa Rosa, Obayos, Pájaros Azules, etc., en el primer caso se encuentran sobre formaciones impermeables y pueden aportar gastos variables. Las formaciones de rocas sedimentarias tienen comportamiento muy diverso dependiendo de su permeabilidad, generalmente el estado presenta este tipo de rocas.

En general los acuíferos de la región se caracterizan por su lenta y reducida recarga, lo que implica que su explotación afecte al volumen no renovable.

El acuífero de la región carbonífera se encuentra en la provincia fisiográfica de las Grandes Llanuras de Norteamérica, y en gran proporción dentro de la subprovincia de Llanuras de Coahuila y Nuevo León. Las topoformas sobresalientes son: Las sierras del norte que limitan al Valle del Río Sabinas se encuentran dentro de la Subprovincia de la Plataforma Burro-Peyotes. Estas sierras se caracterizan por su extensa configuración dómica con flancos de suave pendiente topográfica; como lo son la Serranía El Burro que tiene una elevación máxima de 1280 msnm, Sierra Infante con elevación máxima de 1560 msnm y el Lomerío Peyotes con elevación máxima de 720 msnm.

La zona también se encuentra constituida por valles o cuencas topográficas, que corresponden a sinclinales y por sierras que corresponden a anticlinales; las estructuras están orientadas generalmente de noroeste-sureste.

Existen fundamentalmente dos valles: el que forma el Río Sabinas y el formado por el Arroyo Aura, afluente del Río Salado. El Valle del Río Sabinas se localiza en la parte norte con una altitud de 500 msnm en la parte noroeste y 270 msnm en la parte sureste. El Valle del Arroyo de Aura se localiza en la parte sur con elevaciones del terreno que varían entre 300 y 500 msnm.

El Acuífero Región Carbonífera se define como de tipo libre que está formado por depósitos que rellenan el Valle del Río Sabinas y Río Salado Nadadores, que están compuestos por los Aluviones del Cuaternario y Conglomerado Sabinas del Terciario.

La parte superior de las rocas sedimentarias de edad Cretácico Superior compuestas por lutitas, limolitas, areniscas y calizas arcillosas (formaciones Escondido, Olmos, San Miguel, Upson, Austin, Eagle Ford y Grupo Washita), por su condición de fracturamiento, forman parte del Acuífero Región Carbonífera en conjunto con los depósitos de relleno. La permeabilidad de estas rocas arcillosas debe disminuir a profundidad debido a que las fracturas desaparecen o se encuentran cerradas.

El basamento hidrogeológico del acuífero se establece en el contacto entre los depósitos de relleno del valle con las rocas arcillosas de baja permeabilidad de las Formaciones del Cretácico Superior. Bajo esta consideración, el basamento se registra a una profundidad variable entre 15 m a 40 m en respuesta a la irregular superficie de erosión de las rocas sedimentarias del Cretácico Superior que subyacen a los depósitos de relleno. Las fronteras laterales del acuífero son de carácter impermeable en el contacto entre la parte superior fracturada de las rocas arcillosas del Cretácico Superior con las lutitas del la Formación Kiamichi prácticamente impermeable, en los bordes de las sierras que circundan al valle. Otra frontera del acuífero, la constituye el Río Sabinas, el cual drena del propio acuífero.

Las rocas calizas fracturadas de las formaciones Aurora y Cupido constituyen otros acuíferos en la zona, que son explotados por medio de la galería filtrante El Socavón y alrededor de 11 pozos perforados en el flanco sureste de la Sierra Santa Rosa, entre los cuales se tiene el pozo Aparicio, pozos Cedral y pozos Aura. Estos aprovechamientos abastecen de agua potable a las principales poblaciones de la zona.

Los acuíferos calizos están separados por las lutitas y calizas arcillosas de la Formación La Peña, son de tipo libre en las Sierras Santa Rosa, Obayos-Hermanas y Pájaros Azules, en donde afloran las formaciones que los constituyen, y son confinados en el subsuelo del valle.

La cima del acuífero calizo de la Formación Aurora se encuentra en las lutitas de la Formación Kiamichi de baja permeabilidad y el basamento hidrogeológico del acuífero calizo de la Formación Cupido posiblemente se encuentra en la cima de la Formación La Virgen compuesta por yesos que presentan intercalaciones de calizas arcillosas, lutitas y limolitas.

La recarga de los acuíferos calizos se origina por la infiltración de la lluvia en las Sierras Santa Rosa, Obayos-Hermanas y Pájaros Azules. Su descarga natural se desconoce, pero es probable que se relacionan con un sistema de flujo que sale de la zona con una dirección preferencial del noroeste hacia el sureste siguiendo el rumbo de los pliegues anticlinales y sinclinales desde la Sierra Santa Rosa hacia el sureste.

Los principales materiales que existen de acuerdo a su capacidad para permitir la infiltración, circulación y almacenamiento de acuerdo a las unidades geohidrologicas son:

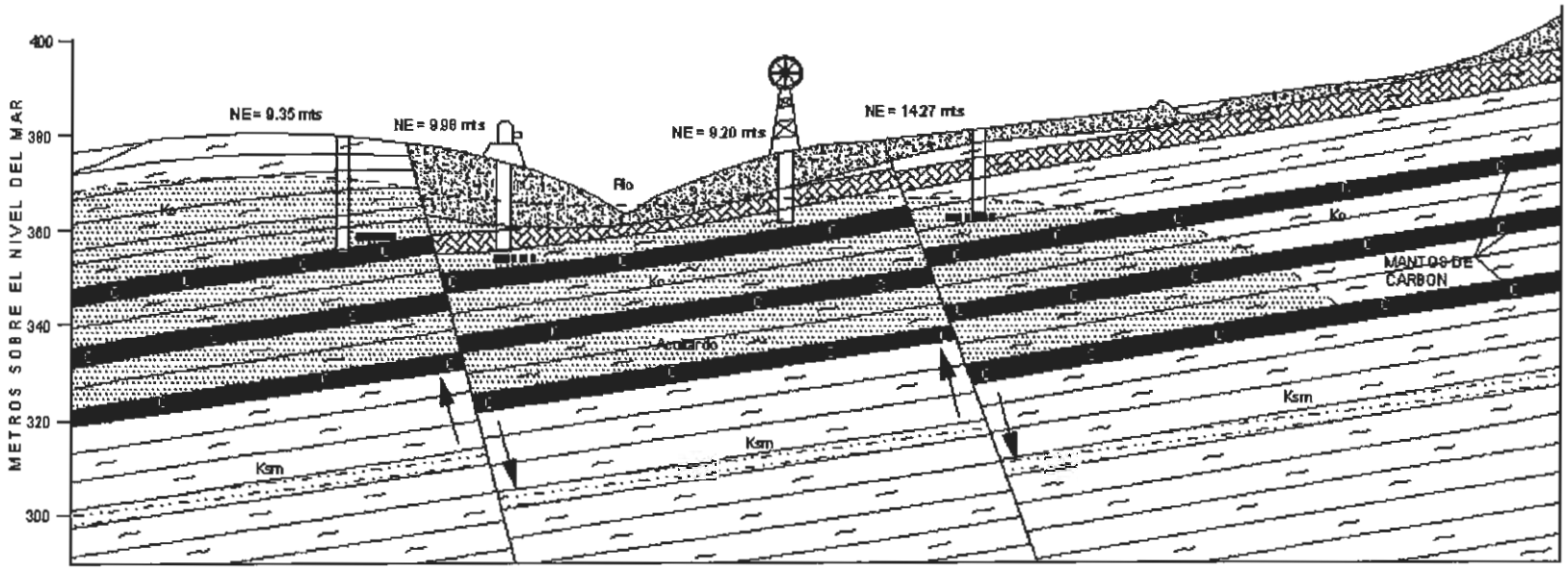
Aluviones, que son permeables y se clasifican como acuíferos libres.

El conglomerado Sabinas, de permeabilidad baja, en algunos lugares se encuentra en pequeños acuíferos conocidos como norias de poco caudal.

La Formación Olmos, formada por lutitas, areniscas y horizontes de carbón muy de muy baja permeabilidad y esos se consideran como acuitardos ya que permite la entrada del agua pero limita la salida (presentan una transmisibilidad de 2 x 10 -5 m/s) por lo que se considera como almacenamiento, varían los niveles de saturación según los espesores de la formación.

Una representación esquemática, sin pretender que sea válida para toda la región carbonífera y a manera ilustrativa se presenta en la figura 3 y muestra la disposición de las unidades geohidrológicas y las variaciones que se pueden presentar por características estructurales que determinan el comportamiento del acuífero y sus niveles.

Figura 3. Esquema de la disposición de las unidades geohidrológicas y las características estructurales del acuifero y sus niveles.



	UNIDAD	PERMEABILIDAD	CLASIFICACIÓN
Qfl	FLUVIAL	PERMEABLE	ACUÍFERO
Qal	ALUVIÓN	PERMEABLE	ACUÍFERO
Tcg	CONGLOMERADO	SEMIPERMEABLE	ACUÍFERO
Ko	FM. OLMOS	MUY BAJA PERMEABILIDAD	ACUITARDO
C	PRINC. HORIZONTE DE CARBON	PERMEABLE EN ANTIGUAS MINAS	ACUÍFERO
Ksm	FM. SAN MIGUEL	IMPERMEABLE	BARRERA

ZONA SATURADA EN LA FM. OLMOS

NOTA: EL NIVEL DEL RIO COINCIDE CON EL DE LOS POZOS

2.5.-Calidad del Agua del Acuífero Región Carbonífera.

Como parte de los trabajos complementarios del Manifiesto de Impacto Ambiental se realizo un recorrido por los principales ríos localizados dentro de la región carbonífera y en diferentes puntos se tomaron muestras para efectuar el análisis fisicoquímico y bacteriológico, durante el recorrido también se tomaron muestras de algunos pozos verticales en operación y abandonados, así como el de un tajo en las cercanías de Cloete, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla2 Relación de muestras de agua en los ríos de la Región Carbonífera

Muestra	Punto de Muestreo	Fecha muestreo
1	Rio San Juan-Parque El Consuelo	17/05/2005
2	Rio Alamos-Presa Derivadora	17/05/2005
3	Tajo Cloete	17/05/2005
4	Rio Sabinas-Parque Guadalupe Victoria	17/05/2005
5	Rio Salado-San Andres	17/05/2005
6	Pozo vertical-Ampliacion Peñitas	17/05/2005
7	Pozo vertical abandonado-El Ajuste	17/05/2005
8	Rio Salado-Progreso	17/05/2005

Las muestras se enviaron para su análisis al laboratorio de la Facultad de Ciencias Químicas de la UAC y reportando los siguientes resultados:

Tabla 3 Resultados del análisis químico de las muestras de agua de los ríos de la región carbonífera.

Parámetros/Muestras	1	2	3	4	5	6	7	8
Ph	6,9	7,2	7,1	7,1	7	6,9	7,2	7
SDT (ppm)	1360	211	1766	480	2275	3142	2353	2583
SST (ppm)	134	80	684	210	115	298	367	1317
DBO (ppm)	93	97	71	82	94	92	92	106
Sulfatos (ppm)	253	73	526	427	547	2200	324	2093
Nitrogeno total (ppm)	16,1	14,1	21,5	20,1	28,9	55,7	22,8	16,8
Nitratos (ppm)	5	13,8	14,7	3,82	13,52	8,5	8,5	12,3
Grasas y aceites (ppm)	872	51	75	61	749	730	1715	796
Conductividad (uS)	2047	319	2676	728	3449	4760	3561	3914

Tabla 4 Resultados del análisis bacteriológico de las muestras de agua de los ríos de la región carbonífera.

Parámetros/Muestras	1	2	3	4	5	6	7	8
Mesofilicos totales	50 colonias	150 colonias	Neg	Neg	Neg	Neg	100 colonias	50 colonias
Coliformes fecales	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg
Huevos del helmintos	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg
Coliformes totales	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg

De acuerdo a los resultados obtenidos para los diferentes parámetros analizados, se observo que para las características físicas de las muestras de agua, los valores obtenidos de pH, Sólidos sedimentables, DBO (demanda bioquímica de oxígeno) y Nitrógeno total, se encuentran dentro de los limites máximos permisibles establecidos tanto por la NOM-001-SEMARNAT-1996 y La Ley en Materia de Derecho de Aguas, para todas los sitios de muestreo, salvo en el caso de la muestra 6, que corresponde al Pozo vertical Ampliación Peñitas, el cual en sus valores de Nitrógeno total registró un valor de 55.7 ppm, muy por arriba del establecido en la norma oficial (15 a 25 mg/l), pudiendo ser como resultado de la alta concentración de sólidos disueltos totales (3142 ppm). Considerando estos valores y sobre todo de DBO y nitrógeno, estos cuerpos de agua no muestran un deterioro, ya que un valor de DBO, superior a 500 indicaría procesos de contaminación por materia orgánica, al igual que valores mayores de sólidos sedimentables, como es el caso de aguas negras.

Para el parámetro de Sólidos Suspendidos Totales 6 de los 8 sitios de muestreo, presentaron valores superiores al límite máximo permitido de 125 mg/l, establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996, siendo sus valores desde 135 hasta 1317 ppm.

Para el parámetro Sulfatos solo dos sitios de muestreo, 1 y 2, (253 y 73 ppm respectivamente) presentaron valores en el limite y por debajo de lo establecido en la NOM-041-SSA1-1993, de 250 mg/l, aunque éste es establecido para el consumo de agua potable, se indica que valores máximos de 400, ya son dañinos a la salud y generan procesos acelerados de corrosión por agua. Pero hay que considerar, que estas no son aguas para consumo humano, por lo que no hay motivos que consideren riesgo a la salud humana; estos valores altos, probablemente sucedan debido al aporte terrígeno a los cuerpos de agua y a los sólidos disueltos en el medio.

Para el parámetro Sulfato los sitios de muestreo 5, 6, 7 y 8 que presentan valores mayores corresponden a puntos cercanos al Río Salado en su tramo San Andres-Progreso por lo que estos valores se derivan de la disolución de los yesos que como SDT también reportan estos puntos.

El parámetro de Nitratos, (de 12.3 a 14.7 ppm) se encuentra ligeramente por arriba de los limites establecidos en las NOM-041-SSA1-1993 Y NOM-127-SSA1-1994, que registran los limites máximos permisibles de 10 mg/l, para el agua potable, por lo que se considera que se encuentran dentro de valores tolerables.
Con respecto a las grasas y aceites, todos los sitios de muestreo presentaron valores superiores a los limites máximos permitidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996 (10 a 25 mg/l) siendo estos desde 51 a 1715 ppm. Por lo que para este caso hay que considerar los tipos de actividades humanas que se llevan a cabo en los sitios de muestreo.

Específicamente Nitrógeno para el pozo vertical Ampliacion Peñitas, siendo el único lugar que presento un valor mayor de 30 mg/l, el resto de los parámetros se consideran normales, tomando en cuenta el gran aporte de sólidos totales, sólidos suspendidos totales y sólidos disueltos totales. Por lo anterior, se considera que estos sitios se encuentran expuestos a considerables aportes de origen terrígeno, por sus características geográficas.

En términos generales, los factores físicos que mas afectan estos cuerpos de agua son la presencia de sólidos totales, sólidos disueltos, sólidos suspendidos, sulfatos y grasas y aceites, debido probablemente a los aportes terrígenos y cercanía a puntos de áreas conurbanas.

De acuerdo a los resultados observados en los análisis, ningún sitio de muestreo presenta contaminación por agentes patógenos, ya que en todos los casos, resultaron negativos los análisis de Coliformes fecales, huevos de helmintos y coliformes totales, aunque se registraron para los sitios de Río San Juan-Parque El Consuelo y Río Álamos-Presa Derivadora la presencia de organismos mesofilicos, considerándose esto, por ser áreas altamente concurridas por las personas.

Por otra parte de acuerdo a la información que presenta la Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas Nueva Rosita G-14-1, se puede concluir que el tipo de agua que prevalece en el acuífero en depósitos de relleno del valle es HCO3–Ca donde el predominio de bicarbonato y calcio disueltos en este acuífero granular es producto de la disolución de clásticos de caliza contenidos en los depósitos aluviales.

Tabla 5 Grupo de agua de pozos, norias y manantiales con predominio de Ca y HCO3

NUM	OBRA	Ca	Mg	Na	K	CaCO3	SO4	HCO3	NO3	CO3	Cl	SDT
26	Noria	166	54,7	23	4,7	643	529,4	85,4	1,2		35,5	900
11	Pozo	124	45,1	23,9	8,6	498	433,9	110			28,4	744
52	Noria	130	39,1	20,2	1,6	488	365,3	128	5		24,9	714
75	Manantial	48	3,5		1,6	134,5		134			14,2	201
85	Manantial	210	42,5	3	4,7	702	573,6	97,6	12,4		14,2	958
46	Noria	50	6,5	4,4		152		110	1,2		46,2	218
48	Noria	132	36,5	117	4,3	482,2	525,6	97,6	1,2		71	986
42	Noria	1026	169	251	5,9	3264,5	433,9	67,1	2,5		2279,1	4234
28	Pozo	198	55,8	25,1	3,1	727,5	628,3	85,4			35,5	1031
34	Noria	244	63,4	87,9	3,9	874	822,7	104			81,7	1407
116	Noria	70	28,3	101	8,6	293	302,4	134	12,4		56,8	714
140	Noria	35	7,8	15	2,3	120	41,3	104	2,5		17,8	226
113	Pozo	107	17,4	3,5	3,1	340	250,1	79,3	2,5		17,8	481
29	Noria	206	44,3	202	9	700,5	388,3	73,2	5,6		500,6	1429
128	Noria	44	7,4	11,5	8,6	141		189			21,3	282
124	Noria	5	0,1	153	0,8	13		250	6,2	30	60,4	506
121	Pozo	109	26,5	111	3,1	383	281,3	104	2,5		177,5	814
131	Pozo	112	33,8	114	5,5	421	4277	104	2,5		99,4	898
110	Noria	244	105	267	7,8	1046	1057,9	128	8,7		266,3	2084
23	Noria	154	37,1	233	4,7	539,7	777,6	54,9			134,9	1396
27	Pozo	42	11,3	40	0,8	152	93,6	110			28,4	326
25	Noria	55	28,9	124	1,2	258	274,1	122	2,5		88,8	697
43	Noria	66	26,8	47,6	0,78	276,5	205,4	134			28,4	509
39	Pozo	294	99,7	317	4,3	1150,5	822,7	91,5			639	2268
49	Pozo	116	30,8	104	3,1	418,5	399,8	104	5		92,3	855
37	Pozo	411	113	286	4,7	1496,5	708,5	91,5	7,4		852	2474
59	Noria	172	31,6	136	20,7	561,5	274,1	793			379,9	1094
44	Pozo	135	49,3	162	3,9	543	114,2	153	1,9		450,9	1069
174	Pozo	275	92,3	28,8	1,6	1072	938,9	122	1,2	6	28,4	1494
148	Noria	288	130	498	7,8	1261	1398,2	104	2,5		600	3028
151	Noria	170	75,2	134	6,2	738,5	677,7	91,5	1,2		184,6	1331
163	Noria	230	137	230	8,2	1147,5	1251,8	104	1,2		184,6	2147
150	Pozo	847	542	2051	28,9	4377,5	4069,4	165	0	6	3099,2	10808
184	Manantial	118	57,7	94,5	9,8	535,5	500,6	110	2,5		99,4	992
199	Pozo	150	82,3	128	1,6	718	500,6	165	1,2	18	223,7	1270

Además se han identificado otros tipos de agua en el acuífero del valle como son:

a).-Del tipo Cl-Mg y S04-Ca, cerca de Sabinas y del tipo Cl-Ca en la comunidad El Nacimiento por presentarse en norias y por la naturaleza permeable granular del acuífero del valle, posiblemente señalan contaminación antropogénica local.

Tabla 6 Grupo de agua de pozos y norias del tipo Cl, Mg, Ca y SO_4

NUM	OBRA	Ca	Mg	Na	K	$CaCO_3$	SO4	HCO3	NO3	CO3	Cl	SDT
39	Pozo	294	99,7	317	4,3	1150,5	822,7	91,5			639	2268
37	Pozo	411	113	286	4,7	1496,5	708,5	91,5	7,4		852	2474
59	Noria	172	31,6	136	20,7	561,5	274,1	793			379,9	1094
44	Pozo	135	49,3	162	3,9	543	114,2	153	1,9		450,9	1069
148	Noria	288	130	498	7,8	1261	1398,2	104	2,5		600	3028
151	Noria	170	75,2	134	6,2	738,5	677,7	91,5	1,2		184,6	1331
4163	Noria	230	137	230	8,2	1147,5	1251,8	104	1,2		184,6	2147
150	Pozo	847	542	2051	28,9	4377,5	4069,4	165	0	6	3099,2	10808
199	Pozo	150	82,3	128	1,6	718	500,6	165	1,2	18	223,7	1270

b).-Del tipo HCO3-Na-Ca, en la parte del acuífero del valle formado por las rocas arcillosas fracturadas del Cretácico Superior, donde el bicarbonato y el calcio son producto de la disolución de calcita presente en estas rocas sedimentarias calcáreas, y el sodio resultado del intercambio iónico propio de las arcillas existentes en estos sedimentos.

Tabla 7 Grupo de agua de pozos, manantiales y norias del tipo HCO3-Na-Ca

NUM	OBRA	Ca	Mg	Na	K	$CaCO_3$	SO4	HCO3	NO3	CO3	Cl	SDT
48	Noria	132	36,5	117	4,3	482,2	525,6	97,6	1,2		71	986
42	Noria	1026	169	251	5,9	3264,5	433,9	67,1	2,5		2279,1	4234
116	Noria	70	28,3	101	8,6	293	302,4	134	12,4		56,8	714
29	Noria	206	44,3	202	9	700,5	388,3	73,2	5,6		500,6	1429
124	Noria	5	0,1	153	0,8	13		250	6,2	30	60,4	506
121	Pozo	109	26,5	111	3,1	383	281,3	104	2,5		177,5	814
131	Pozo	112	33,8	114	5,5	421	4277	104	2,5		99,4	898
110	Noria	244	105	267	7,8	1046	1057,9	128	8,7		266,3	2084
8	Noria	92	50,2	203	3,1	439	205,4	85,4	2,5		394,1	1035
25	Noria	55	28,9	124	1,2	258	274,1	122	2,5		88,8	697
39	Pozo	294	99,7	317	4,3	1150,5	822,7	91,5			639	2268
49	Pozo	116	30,8	104	3,1	418,5	399,8	104	5		92,3	855
37	Pozo	411	113	286	4,7	1496,5	708,5	91,5	7,4		852	2474
59	Noria	172	31,6	136	20,7	561,5	274,1	793			379,9	1094
44	Pozo	135	49,3	162	3,9	543	114,2	153	1,9		450,9	1069
148	Noria	288	130	498	7,8	1261	1398,2	104	2,5		600	3028
151	Noria	170	75,2	134	6,2	738,5	677,7	91,5	1,2		184,6	1331
163	Noria	230	137	230	8,2	1147,5	1251,8	104	1,2		184,6	2147
150	Pozo	847	542	2051	28,9	4377,5	4069,4	165	0	6	3099,2	10808
184	Manantial	118	57,7	94,5	9,8	535,5	500,6	110	2,5		99,4	992
199	Pozo	150	82,3	128	1,6	718	500,6	165	1,2	18	223,7	1270

c).-Del tipo SO4-Ca, también en la parte del acuífero del valle formado por las rocas arcillosas fracturadas del Cretácico Superior, en este caso la presencia de sulfatos puede indicar disolución de evaporitas y/o oxidación de pirita, reportadas en estas rocas arcillosas.

Tabla 8 Grupo de agua de pozos, manantiales y norias del tipo SO4-Ca

NUM	OBRA	Ca	Mg	Na	K	CaCO3	SO4	HCO3	NO3	CO3	Cl	SDT
26	Noria	166	54,7	23	4,7	643	529,4	85,4	1,2		35,5	900
11	Pozo	124	45,1	23,9	8,6	498	433,9	110			28,4	744
52	Noria	130	39,1	20,2	1,6	488	365,3	128	5		24,9	714
85	Manantial	210	42,5	3	4,7	702	573,6	97,6	12,4		14,2	958
48	Noria	132	36,5	117	4,3	482,2	525,6	97,6	1,2		71	986
42	Noria	1026	169	251	5,9	3264,5	433,9	67,1	2,5		2279,1	4234
28	Pozo	198	55,8	25,1	3,1	727,5	628,3	85,4			35,5	1031
34	Noria	244	63,4	87,9	3,9	874	822,7	104			81,7	1407
116	Noria	70	28,3	101	8,6	293	302,4	134	12,4		56,8	714
29	Noria	206	44,3	202	9	700,5	388,3	73,2	5,6		500,6	1429
131	Pozo	112	33,8	114	5,5	421	4277	104	2,5		99,4	898
110	Noria	244	105	267	7,8	1046	1057,9	128	8,7		266,3	2084
23	Noria	154	37,1	233	4,7	539,7	777,6	54,9			134,9	1396
39	Pozo	294	99,7	317	4,3	1150,5	822,7	91,5			639	2268
49	Pozo	116	30,8	104	3,1	418,5	399,8	104	5		92,3	855
37	Pozo	411	113	286	4,7	1496,5	708,5	91,5	7,4		852	2474
174	Pozo	275	92,3	28,8	1,6	1072	938,9	122	1,2	6	28,4	1494
148	Noria	288	130	498	7,8	1261	1398,2	104	2,5		600	3028
151	Noria	170	75,2	134	6,2	738,5	677,7	91,5	1,2		184,6	1331
163	Noria	230	137	230	8,2	1147,5	1251,8	104	1,2		184,6	2147
150	Pozo	847	542	2051	28,9	4377,5	4069,4	165	0	6	3099,2	10808
184	Manantial	118	57,7	94,5	9,8	535,5	500,6	110	2,5		99,4	992
199	Pozo	150	82,3	128	1,6	718	500,6	165	1,2	18	223,7	1270

d).-Del tipo HCO3-Ca, en el flanco norte de la sierra Santa Rosa (galería filtrante El Socavón y pozo Aparicio), el cual es resultado de la disolución de calcita mineral primario de las calizas de las Formaciones Cupido y Aurora. La existencia de agua bicarbonatada-cálcica en los acuíferos calizos, se puede relacionar con el efecto de la recarga por infiltración de la lluvia en la Sierra Santa Rosa.

Tabla 9 Grupo de agua de pozos, manantiales y norias del tipo HCO3-Ca

NUM	OBRA	Ca	Mg	Na	K	$CaCO_3$	SO4	HCO3	NO3	CO3	Cl	SDT
26	Noria	166	54,7	23	4,7	643	529,4	85,4	1,2		35,5	900
11	Pozo	124	45,1	23,9	8,6	498	433,9	110			28,4	744
52	Noria	130	39,1	20,2	1,6	488	365,3	128	5		24,9	714
85	Manantial	210	42,5	3	4,7	702	573,6	97,6	12,4		14,2	958
48	Noria	132	36,5	117	4,3	482,2	525,6	97,6	1,2		71	986
42	Noria	1026	169	251	5,9	3264,5	433,9	67,1	2,5		2279,1	4234

e).-Del tipo SO4-HCO3-Ca, en el acuífero calizo de los pozos El Aura perforados en las rocas calizas del Cretácico Inferior localizados en la nariz estructural del Anticlinal Santa rosa en su extremo sureste, donde la presencia de sulfatos muy probablemente se relaciona con la presencia de evaporizas en estas rocas calizas, especialmente en la base de la Formación Cupido.

Tabla 10 Grupo de agua de pozos y norias del tipo HCO3-Ca

NUM	OBRA	Ca	Mg	Na	K	$CaCO_3$	SO4	HCO3	NO3	CO3	Cl	SDT
116	Noria	70	28,3	101	8,6	293	302,4	134	12,4		56,8	714
113	Pozo	107	17,4	3,5	3,1	340	250,1	79,3	2,5		17,8	481
29	Noria	206	44,3	202	9	700,5	388,3	73,2	5,6		500,6	1429
115	Noria	91	13,4	3,5	3,9	283,5	156,5	97,6	2,5		32	400
121	Pozo	109	26,5	111	3,1	383	281,3	104	2,5		177,5	814
131	Pozo	112	33,8	114	5,5	421	4277	104	2,5		99,4	898
110	Noria	244	105	267	7,8	1046	1057,9	128	8,7		266,3	2084

Por otra parte las concentraciones de sólidos totales disueltos (STD) en general son más altas en la parte de acuífero del valle formada por las rocas arcillosas fracturadas poco permeables del Cretácico Superior que en la partes de los depósitos de relleno, pero presentan un comportamiento muy variado derivado de la permeabilidad de los depósitos de relleno del valle y de las rocas calizas, asi como por las condiciones particulares de recarga.

Tabla 11 Sólidos disueltos en las muestra de agua de pozos, manatiales y norias en la región carbonífera.

NUM	OBRA	Ca	Mg	Na	K	$CaCO_3$	SO_4	HCO_3	NO_3	CO_3	Cl	SDT
26	Noria	166	54,7	23	4,7	643	529,4	85,4	1,2		35,5	900
11	Pozo	124	45,1	23,9	8,6	498	433,9	110			28,4	744
45	Noria	88	14	6,2	2,3	278	171,4	104	1,2		10,7	397
52	Noria	130	39,1	20,2	1,6	488	365,3	128	5		24,9	714
69	Pozo	86	19,1	7,6	4,7	294,5	228,5	91,5	3,7		7,1	448
72	Manantial	70	16,4	2,8	4,3	243,5	159,8	91,5			14,2	359
77	Manantial	78	16,1	2,1	5,1	262	182,4	91,5			14,2	389
85	Manantial	210	42,5	3	4,7	702	573,6	97,6	12,4		14,2	958
62	Manantial	60	10		1,6	191,5	91,2	91,5	1,2		10,67	266
48	Noria	132	36,5	117	4,3	482,2	525,6	97,6	1,2		71	986
42	Noria	1026	169	251	5,9	3264,5	433,9	67,1	2,5		2279,1	4234
28	Pozo	198	55,8	25,1	3,1	727,5	628,3	85,4			35,5	1031
34	Noria	244	63,4	87,9	3,9	874	822,7	104			81,7	1407
116	Noria	70	28,3	101	8,6	293	302,4	134	12,4		56,8	714
113	Pozo	107	17,4	3,5	3,1	340	250,1	79,3	2,5		17,8	481
29	Noria	206	44,3	202	9	700,5	388,3	73,2	5,6		500,6	1429
115	Noria	91	13,4	3,5	3,9	283,5	156,5	97,6	2,5		32	400
124	Noria	5	0,1	153	0,8	13		250	6,2	30	60,4	506
121	Pozo	109	26,5	111	3,1	383	281,3	104	2,5		177,5	814
131	Pozo	112	33,8	114	5,5	421	4277	104	2,5		99,4	898
110	Noria	244	105	267	7,8	1046	1057,9	128	8,7		266,3	2084
23	Noria	154	37,1	233	4,7	539,7	777,6	54,9			134,9	1396
27	Pozo	42	11,3	40	0,8	152	93,6	110			28,4	326
4	Noria	96	16,8	72,7	0,8	310	136,8	85,4	5		163,3	576
8	Noria	92	50,2	203	3,1	439	205,4	85,4	2,5		394,1	1035
1	Noria	50	10,6	42,1	1,2	169	34,1	91,5	5		106,5	341
25	Noria	55	28,9	124	1,2	258	274,1	122	2,5		88,8	697
43	Noria	66	26,8	47,6	0,78	276,5	205,4	134			28,4	509
51	Noria	82	26	32	1,2	313,5	182,4	79,3			78,1	481
39	Pozo	294	99,7	317	4,3	1150,5	822,7	91,5			639	2268
49	Pozo	116	30,8	104	3,1	418,5	399,8	104	5		92,3	855
37	Pozo	411	113	286	4,7	1496,5	708,5	91,5	7,4		852	2474
59	Noria	172	31,6	136	20,7	561,5	274,1	793			379,9	1094
44	Pozo	135	49,3	162	3,9	543	114,2	153	1,9		450,9	1069
174	Pozo	275	92,3	28,8	1,6	1072	938,9	122	1,2	6	28,4	1494
148	Noria	288	130	498	7,8	1261	1398,2	104	2,5		600	3028
151	Noria	170	75,2	134	6,2	738,5	677,7	91,5	1,2		184,6	1331
163	Noria	230	137	230	8,2	1147,5	1251,8	104	1,2		184,6	2147

150	Pozo	847	542	2051	28,9	4377,5	4069,4	165	0	6	3099,2	10808
184	Manantial	118	57,7	94,5	9,8	535,5	500,6	110	2,5		99,4	992
199	Pozo	150	82,3	128	1,6	718	500,6	165	1,2	18	223,7	1270

Asi mismo las salinidades del agua subterránea más bajas que se presentan en los depósitos de relleno del valle y rocas calizas, comprueban la alta permeabilidad y condiciones de recarga por infiltración de la lluvia en el valle aluvial para el acuífero granular y en la sierra Santa Rosa para los acuíferos calizos. Por el contrario, las concentraciones más altas que se presentan en las rocas arcillosas del Cretácico Superior, son el resultado de un movimiento más lento del agua subterránea a través de estas unidades de baja permeabilidad (ver tabla 12).

Tabla 12 Concentraciones de salinidad en las muestras de agua de los pozos, mantiales y norias en la región carbonífera.

NUM	OBRA	Ca	Mg	Na	K	$CaCO_3$	SO_4	HCO_3	NO_3	CO_3	Cl	SDT
22	Manantial	66	8,8	1,8	1,6	201,5	93,6	104			10,78	286
45	Noria	88	14	6,2	2,3	278	171,4	104	1,2		10,7	397
57	Manantial	62	11,5	0,5	3,9	203	91,2	110	1,2		10,7	291
69	Pozo	86	19,1	7,6	4,7	294,5	228,5	91,5	3,7		7,1	448
72	Manantial	70	16,4	2,8	4,3	243,5	159,8	91,5			14,2	359
75	Manantial	48	3,5		1,6	134,5		134			14,2	201
77	Manantial	78	16,1	2,1	5,1	262	182,4	91,5			14,2	389
85	Manantial	210	42,5	3	4,7	702	573,6	97,6	12,4		14,2	958
46	Noria	50	6,5	4,4		152		110	1,2		46,2	218
62	Manantial	60	10		1,6	191,5	91,2	91,5	1,2		10,67	266
48	Noria	132	36,5	117	4,3	482,2	525,6	97,6	1,2		71	986
42	Noria	1026	169	251	5,9	3264,5	433,9	67,1	2,5		2279,1	4234
116	Noria	70	28,3	101	8,6	293	302,4	134	12,4		56,8	714
126	Noria	58	11,2	3	1,6	191,5	114,7	85,4	3,7		3,6	281
113	Pozo	107	17,4	3,5	3,1	340	250,1	79,3	2,5		17,8	481
29	Noria	206	44,3	202	9	700,5	388,3	73,2	5,6		500,6	1429
115	Noria	91	13,4	3,5	3,9	283,5	156,5	97,6	2,5		32	400
124	Noria	5	0,1	153	0,8	13		250	6,2	30	60,4	506
121	Pozo	109	26,5	111	3,1	383	281,3	104	2,5		177,5	814
131	Pozo	112	33,8	114	5,5	421	4277	104	2,5		99,4	898
110	Noria	244	105	267	7,8	1046	1057,9	128	8,7		266,3	2084
23	Noria	154	37,1	233	4,7	539,7	777,6	54,9			134,9	1396
8	Noria	92	50,2	203	3,1	439	205,4	85,4	2,5		394,1	1035
25	Noria	55	28,9	124	1,2	258	274,1	122	2,5		88,8	697
39	Pozo	294	99,7	317	4,3	1150,5	822,7	91,5			639	2268
49	Pozo	116	30,8	104	3,1	418,5	399,8	104	5		92,3	855
37	Pozo	411	113	286	4,7	1496,5	708,5	91,5	7,4		852	2474
59	Noria	172	31,6	136	20,7	561,5	274,1	793			379,9	1094
44	Pozo	135	49,3	162	3,9	543	114,2	153	1,9		450,9	1069
148	Noria	288	130	498	7,8	1261	1398,2	104	2,5		600	3028
151	Noria	170	75,2	134	6,2	738,5	677,7	91,5	1,2		184,6	1331
163	Noria	230	137	230	8,2	1147,5	1251,8	104	1,2		184,6	2147
150	Pozo	847	542	2051	28,9	4377,5	4069,4	165	0	6	3099,2	10808
199	Pozo	150	82,3	128	1,6	718	500,6	165	1,2	18	223,7	1270

En general se puede decir que el agua del acuífero en depósitos de relleno del valle y de los acuíferos calizos, es de buena calidad natural para uso potable; no así los del acuífero del valle en las rocas arcillosas fracturadas del Cretácico Superior, en donde las

concentraciones de sulfatos y STD, generalmente rebasan los límites permisibles, tal y como la muestra la siguiente tabla:

Tabla 13 Parámetros químicos de la calidad del agua subterránea para uso potable en la zona geohidrológica "Región Carbonífera", Coahuila.

Acuífero	Cloruros (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Nitratos (mg/l)	STD (mg/l)
Calizos	5 a 15	203 a 263	0.1 a 1.9	441 a 579
Cretácico Superior	5 a 130	8 a 520	0.1 a 0.5	451 a 1558
Relleno	5 a 50	46 a 240	0.4 a 1	354 a 886
LMP	250	400	10	1000

2.6.-Afectaciones a los acuíferos por las actividades de extracción de carbón

Con relación a la hidrología subterránea, la existencia de acuíferos en el área de explotación es interrumpida en su cauce durante el período de extracción del carbón. En los proyectos de exploración y extracción de carbón mineral bajo el sistema de tajo a cielo abierto, surge el problema de la modificación del nivel freático como consecuencia de las modificaciones antropogénicas de carácter puntual en la hidrodinámica subterránea del acuífero que se originan por la intercepción de los acuíferos por los cortes (tajos) para la extracción del carbón y la instalación de sistemas de bombeo y líneas de aguas de drenaje para eliminar el agua de percolación resultante de la filtración de depósitos de minerales con altos contenidos de humedad. Esto solo sucede cuando las actividades de extracción de carbón mineral se efectúan en áreas abajo del nivel freático y que por su volumen requieren ser extraídas para efectuar las operaciones en un medio seco y seguro.

Los volúmenes de extracción de agua de percolación son muy variados dependiendo de la ubicación de la actividad extractiva y del método de extracción empleado, pero podemos establecer que se comportan de la siguiente manera:

Tabla 14 Volúmenes de extracción en tipos de minas.

Característica	Pozo vertical	Mina subterránea	Tajo a cielo abierto
Bomba 2"-20GPM	0 a 25 GPM	0 a 50 GPM	NA
Bomba 6"-50GPM	NA	NA	0 a 80 GPM
Tiempo de bombeo	4 hr max	4 hr max	6 hr max
Gasto (m3/dia)	2.25 m3	4.5 m3	10.8 m3

La corrección ó mitigación de efecto sobre el flujo subterráneo conlleva el relleno de los cortes, para que continué su curso y la recarga del mismo por sistemas de baja carga hidráulica o sistemas de infiltración rápida mediante bombeo.

La Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, dependiente de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, una vez analizada y evaluada las MIA-MR 01, 02, 03 y 04 de los proyectos para la Explotación y Extracción de Carbón Mineral en las micro regiones 1, 2, 3 y 4, respectivamente, promovidas por la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C. (UNPC) y la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A. C. (UMPC), emitió los resolutivos S.G.P.A./DGIRA.DEI.1874.05, 1875.05, 1876.05 y 1877.05 de fecha dos de agosto del año en curso.

La UNPC y la UMPC propusieron reinyectar el agua extraída del interior de las obras mineras en el mismo cuerpo subterráneo, en un sitio ubicado aguas abajo del punto de explotación. No obstante, al desconocerse la técnica esa Unidad Administrativa determina condicionar el proyecto a que la técnica a emplear para la reinyección del agua sea elaborada por alguna institución de investigación o de educación superior de reconocido prestigio en la región y presentada a esta DGIRA, de manera previa a la explotación por debajo del nivel freático o en sitios con altas probabilidades de contener un acuífero, con el visto bueno de la Comisión Nacional del Agua.

Para dar cumplimento a las condiciones de los resolutivos citados, la UNPC y la UMPC requirieron a la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, elaborar el Procedimiento para la Reinyectar el Agua de Laboreo. El procedimiento está condicionado al siguiente:

3.- JUSTIFICACIÓN

El hombre, al igual que todos los seres vivos, requiere de los recursos naturales para obtener satisfactores que le permitan vivir. Sin embargo, a diferencia del resto de los organismos que aprovechan su entorno eficientemente, él construye su ambiente como consecuencia de su permanente búsqueda de nuevos recursos que le permitan obtener mejores condiciones de vida.

Lo anterior significa que desde la antigüedad hasta nuestros días, para cualquier país, el contar con una amplia diversidad, una gran cantidad y un uso racional de los recursos naturales sea de suma importancia social, económica y política.

Muchos de los recursos no renovables, especialmente los contenidos en el subsuelo como el petróleo, el gas y los minerales, su explotación desafortunadamente implica disturbios ecológicos y ambientales. Ante ello resulta necesario efectuar acciones de atenuación y restauración de los recursos renovables afectados por la obtención de los primeros.

Particularizando en la minería, los disturbios se presentan en mayor grado en el minado a cielo abierto o tajo, técnica que se utiliza en México para la extracción de cobre, hierro, plata, roca fosfórica, carbón y materiales para la construcción, por citar los principales.

En el caso de los tajos de carbón, el ecosistema del área de explotación puede ser disturbando en los componente de flora, fauna, agricultura, ganadería, topografía e hidrología. Los cuatro primeros pueden ser corregidos mediante la restauración de la cubierta vegetal a través de la remoción de la capa de suelo en las zonas que serán minadas y su posterior recolocación en las mismas áreas, ello provocará el paulatino establecimiento de la flora y el regreso de fauna y, si es la cuestión, la continuidad de la práctica agrícola o ganadera.

De todos los efectos no deseados de las actividades de extracción de carbón, los que ocurren en el flujo de agua subterránea son los que provocan mayor controversia social, por afectar un bien común y recurso escaso. Por otro lado debemos admitir que sin desarrollo económico, las sociedades modernas no podrían continuar su existencia. Y que la minería del carbón tiene una gran importancia económica y es esencial para el bienestar social de la región carbonífera, y como fuente de energía es esencial para el desarrollo económico.

Con la re-inyección del agua de laboreo lo que se pretende es mitigar en el corto plazo, y corregir, dependiendo de las condiciones geohidrológicas, de cada explotación, en el mediano y largo plazo los impactos en el flujo subterráneo cuando en un sistema de explotación de carbón se intercepte el nivel del manto freático; no afectar otras actividades económicas y el uso de un bien publico.

4.- OBJETIVO

Reinyectar el agua de laboreo (percolación) en el mismo acuífero, pero en un sitio ubicado aguas abajo del punto de explotación cuando esta se realice por debajo del nivel freático o en sitios con altas probabilidades de contener un acuífero.

5.- MARCO DE REFERENCIA

Como medidas de prevención y mitigación la UNPC y la UMPC apunta que: Los impactos generados por la modificación del nivel freático como consecuencia de las modificaciones antropogénicas de carácter puntual en la hidrodinámica subterránea del acuífero se originan a partir de la instalación de sistemas de bombeo y líneas de agua de drenaje para eliminar el agua de percolación resultante de la filtración de depósitos minerales con altos contenidos de humedad, esto sólo sucede cuando las actividades de extracción de carbón mineral se efectúan en áreas abajo del nivel freático y que por su volumen requieren ser extraídas para efectuar las operaciones en un medio seco y seguro, por lo que se propone:

a) La extracción, conducción y re-inyección de las aguas de drenaje a un punto localizado aguas debajo de donde se efectúan las actividades de extracción de carbón mineral.
b) La perforación de uno o varios barrenos con una profundidad hasta la base del conglomerado subyacente u otra estructura no consolidada.
c) El ademe del barreno o barrenos con tubería de PVC ranurada para facilitar la rápida infiltración de las aguas de drenaje y su incorporación a la red hidrográfica subterránea sin generar procesos erosivos dentro del barreno.
d) Dado que el agua que se extrae no es utilizada en la minería de carbón ni en ningún otro proceso industrial, se retorna al acuífero en condiciones químicas similares a las existentes en el subsuelo.
e) Durante las actividades de extracción, conducción y re-inyección de las aguas de drenaje se pretende regresar al acuífero la totalidad del agua extraída.
f) Por la falta de concentración de carbonatos en el suelo no se presentan condiciones de acidificación de aguas ni de suelos en la superficie del cono de abatimiento.
g) Al suspender el bombeo y re-inyección de la aguas de drenaje, tras el abandono de sitio no se propiciará la formación de salinización de los suelos ya que en esta micro región no existen suelos del grupo Solonchank, por lo que no se modificará ni afectará la integridad de los terrenos, ni las características de los cuerpos de agua receptores.

Asimismo, en el apartado de las Etapas del Proyecto, se cita dentro de las Obras asociadas o provisionales que: "Drenaje de agua de minados hasta un sitio de escurrimiento superficial que asegure la integridad de los terrenos (control de erosión) y la calidad de agua de los cuerpos receptores".

La presencia del acuífero en las zonas de explotación es muy variable. Así, se contempla desde que no aparezca o bien su exhibición desde el primer corte de tajo o bien en cortes posteriores. La afectación del acuífero, entonces resulta particular de cada sitio, en razón de que el mismo se encuentra en el Conglomerado Sabinas que se presenta con una

profundidad que varia de los 17 m a los 40 m. Por lo que se recomienda las siguientes acciones.

5.1- Método de explotación.

Por las características del mineral, la operación de las minas de carbón requiere de descubrir el manto para su extracción y acarreo al área de almacenamiento, principalmente en condiciones secas. Ante la presencia de un manto freático, esto demanda extraer previamente el agua del acuífero, mediante un sistema de canaletas interiores, cárcamos y bombas de achique que captan el flujo del agua subterránea, tanto aguas arriba como aguas debajo del corte activo, para elevarla hasta un sitio del terreno natural y conducirla a un punto de escurrimiento superficial.

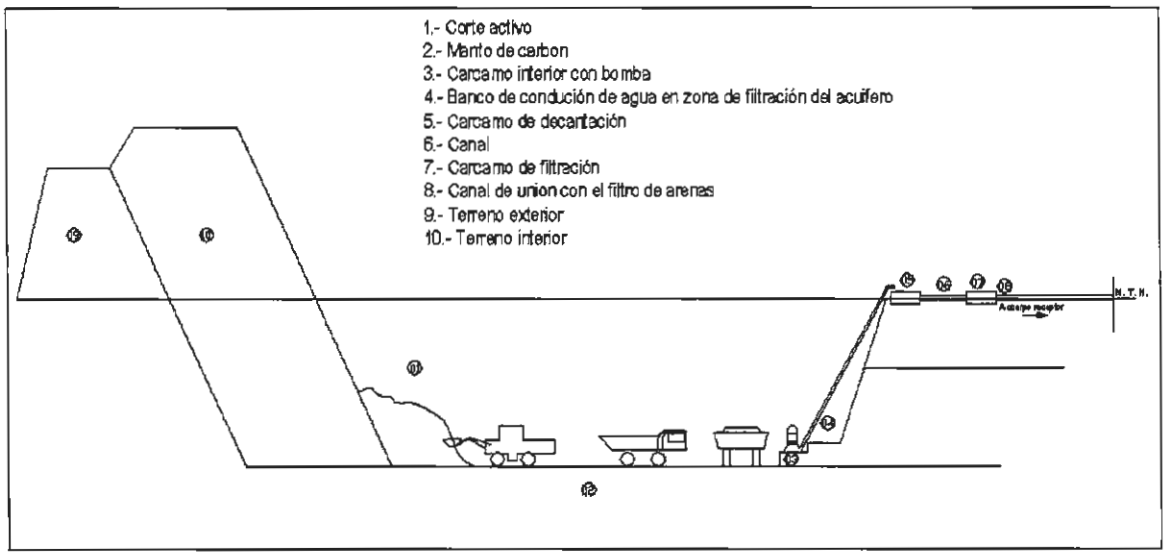
Lo anterior conlleva a la interrupción del cauce hidrológico subterráneo en el área de explotación durante el período de extracción del carbón. La restauración del mismo puede realizarse de diversas formas para que continué su curso, siendo la recarga del mismo por sistemas de baja carga hidráulica o sistemas de infiltración rápida mediante bombeo, los más aplicados.

5.2- Manejo de agua de achique

Para el "Drenaje de agua de minados hasta un sitio de escurrimiento superficial que asegure la integridad de los terrenos (control de erosión) y la calidad de agua de los cuerpos receptores", para esta medida se sugiere (Figura 4):

- La construcción de cárcamos de decantación, de suelo natural, con el fin de reducir los sólidos en suspensión del agua ubicados aguas abajo del punto de explotación, cuyas dimensiones dependerán del gasto del agua del laboreo del tajo.
- El establecimiento de canales de conducción de agua de laboreo del tajo, sedimentada hasta un punto que permita su libre conducción a cuerpos receptores. Sus dimensiones serán en base al gasto que se tenga.
- A partir de un gasto del agua de achique de 10 litros por segundo, se recomienda cárcamos de un metro de profundidad, con bordos laterales del mismo material de un metro de ancho y 5 metros de largo, con el fin de decantar y sedimentar los sólidos y posteriormente a través de un bordo de demasías se logra la descarga de agua limpia al cuerpo receptor.

Figura 4. Manejo del Agua de Achique



6- PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO PARA REINYECTAR EL AGUA DE LABOREO

6.1.- Métodos de re-inyección de agua.

La recarga artificial de los acuíferos se ha configurado en los últimos años como una herramienta de gestión hídrica económica y de gran efectividad. Es una técnica hidrogeológica que consiste en introducir agua en un acuífero para aumentar su disponibilidad o corregir los impactos sobre el mismo.

Su objetivo, como el de cualquier técnica de regulación y almacenamiento de agua, es contribuir, siempre que sea económicamente factible, a una gestión más racional de la potencialidad hídrica que presenta una determinada cuenca hidrográfica o sistema de explotación.

La recarga artificial se practica en acuíferos libres que tienen su nivel de agua a profundidad intermedia o próxima a la superficie, y están constituidos por materiales granulares, como son los depósitos aluviales y las areniscas o por materiales consolidados como las calizas y las dolomías fracturadas o karstrificadas. También se puede efectuar en acuíferos confinados, en materiales granulares relativamente cementados, o en consolidados con ligera fisuración.

La recarga de acuíferos se realiza mediante dos métodos:

1) recarga en superficie de infiltración, y
2) inyección directa a acuíferos subterráneos.

La infiltración en superficie es el método de recarga de acuíferos más sencilla y más comúnmente empleado. En este tipo de sistemas, el agua destinada a recargar el acuífero percola desde estanques, canales y represas de infiltración a través de una zona no saturada. La recarga superficial directa se consigue por la introducción o inyección del agua hasta el acuífero subterráneo mediante una perforación que lo atraviesa.

Así, se propone el establecimiento del sistema de re-inyección de agua al acuífero mediante varias alternativas para los proyectos de la UNPC y la UMPC, considerando que cada explotación presentará particularidades ante la presencia y características del acuífero y el achique del agua de laboreo.

6.2.- Identificación de la presencia del acuífero.

El proceso del minado conlleva a establecer la vialidad de que una explotación se realice con la localización de los recursos mineros, mediante las etapas de preexploración, exploración y la determinación de reservas. En la primera de ellas, se comprueba si una zona concreta, normalmente de gran extensión, presenta posibilidades de que exista un manto de carbón económicamente explotable. De ahí, se establece el modelo concreto de exploración y las condiciones bajo las que se debe efectuar el proceso de la misma exploración.

La etapa de exploración es el conjunto de actividades que conducen al descubrimiento, caracterización, delimitación y estimación del potencial de una concentración de minerales, como el carbón, y que eventualmente pudieran resultar en un proyecto de desarrollo minero. Los trabajos de campo consisten en la perforación con barrena tricónica a fin de determinar la profundidad y el espesor del mineral.

Una vez detectada una mineralización de interés y su factibilidad en términos de factores geológicos, mineros, sociales y económicos, se determina las reservas del yacimiento a través de:

- La profundidad promedio del manto de carbón, calculada considerando la media aritmética de las profundidades reportadas en cada barreno.
- El espesor del manto se calcula estimando la media aritmética de los espesores reportados en la barrenación realizada y el ángulo de inclinación del manto de carbón.

- El factor de recuperación *in situ* se calcula considerando el número de barrenos que reportan áreas minadas en ese nivel de manto de carbón y dividido entre el número de barrenos totales.
- Se considera 1.4 como la densidad promedio del carbón *in situ*.
- La información de la estratigrafía de los barrenos realizados, el nivel del manto freático y los accesos al área se utiliza como criterio formativo para el ajuste final de la evaluación del sitio.

Durante las actividades de exploración, se deberán determinar los perfiles estratigráficos de las estructuras geológicas que sobreyacen al manto de carbón en el sitio del proyecto.

Con la información resultante de los perfiles estratigráficos, en términos de espesor, material geológico y condiciones físicas; se buscara un punto localizado aguas abajo del área de explotación minera y fuera de los límites de la misma, que por la presencia de estructuras no consolidadas o con gran nivel de fracturación, represente el sitio con más alta probabilidad de contener un acuífero; a fin de construir de forma aledaña en ese sitio la presa de absorción para la reinyección del agua de laboreo y donde la superficie de la presa de absorción estará en función del gasto de achique estimado.

6.2.1 Geohidrología del acuífero.

La elección del método o combinación de métodos de re-inyección apropiados será específica para cada sitio de explotación, tomado en cuenta las siguientes consideraciones.

- Las características de los estratos del subsuelo que se presentarán, que se determinarán con la información estratigráfica de los barrenos en la etapa de exploración.
  - Clasificación de las formaciones presentes en el subsuelo.
  - Formaciones suprayacentes y subyacentes al acuífero.
- Las particularidades del acuífero, producto de la actividad anterior:
  - Espesor (techo y piso) del depósito del acuífero.
  - Profundidad del nivel estático.
  - Dirección, recarga y tipo de acuífero.
  - Potencial de permeabilidad e impermeabilidad de los materiales.
  - Propiedades del depósito del acuífero: unidades, granulometría, consolidación, heterogeneidad y conductividad hidráulica.
  - Capacidad y disponibilidad de almacenamiento de agua.
  - Características de transmisión.
- Cantidad de agua de achique.
- Topografía superficial.

6.3 Alternativas de re-inyección.

Es pertinente patentizar que el acuífero puede o no presentarse en el sitio de la explotación. En el caso de su presencia, la formación que lo contiene puede aflorar durante el descapote del material estéril en muy diversas combinaciones: desde aflorar a poca profundidad de la superficie, en estratos intermedios o profundos; y/o al inicio, al final o de forma intercalada dentro de los límites del área de explotación.

Toda vez establecidas las características, propiedades y cantidad de agua de achique, que como se ha citado en líneas anteriores serán particulares de cada explotación, se seleccionará el método o combinación de métodos de re-inyección de agua de laboreo, que a continuación se describen.

6.3.1 Cárcamos de decantación.

Cualquier proyecto de re-inyeción de agua seleccionado, deberá contar con un cárcamo de decantación para recibir el agua de achique de los cortes activos del tajo, con el fin de evitar problemas de colmatación debido a los sólidos en suspensión que llevaría el agua que se recarga, tal como se describió en el punto 5.2 de este documento.

6.3.2 Canales de absorción.

Los canales de absorción pueden implementarse cuando el agua de achique sea tal que quebrante "la integridad de los terrenos (control de la erosión) y la calidad de agua de los cuerpos receptores" como se manifiesta en la MIA.

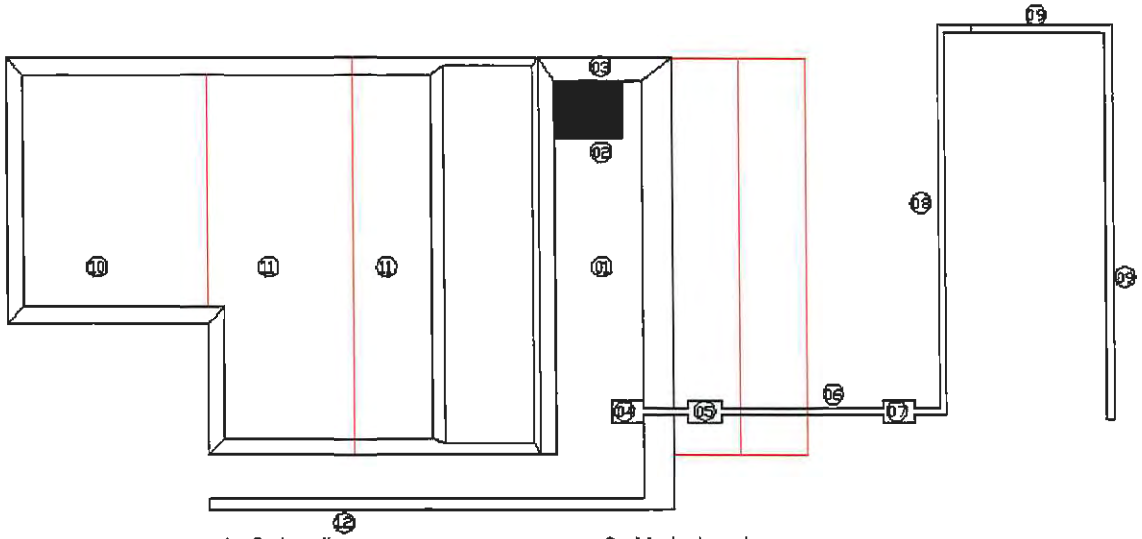
La construcción de los canales de absorción se realizará en el caso de que la formación del acuífero sea próxima o de profundidad intermedia a la superficie del terreno natural para aprovechar su permeabilidad, siguiendo la topografía del terreno, de forma rectilínea donde la infiltración se producirá tanto en el fondo como en las paredes laterales. Su longitud y ancho será acorde al volumen agua de drenaje de la explotación. Su ubicación puede ser partiendo del inicio en límite en sentido del buzamiento del manto de carbón hasta el límite de la explotación autorizado (Figura 5).

6.3.3 Canales de absorción / pozos de re-inyección.

La combinación de los canales de absorción con pozos de re-inyección puede aplicarse cuando el gasto del agua de achique del tajo activo, rebase la capacidad de almacenamiento de los canales de absorción y su longitud no pueda proyectarse más allá de los límites de la concesión de explotación minera.

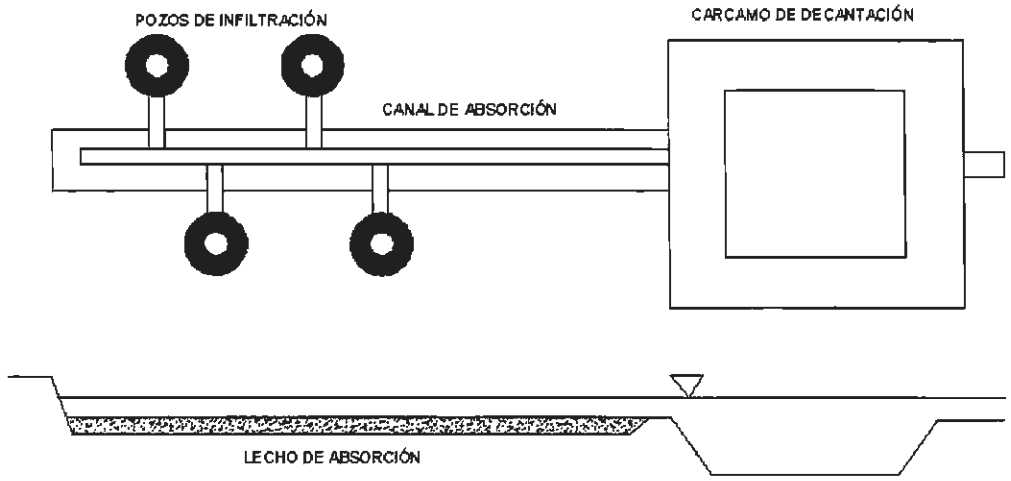
Su diseño y dimensiones será congruente con los volúmenes de agua a re-inyectar, considerando el punto anterior para el caso de los canales y el apartado posterior referente a los pozos de re-inyección. Sin embargo, el ancho del canal deberá ser más amplio de forma que sus dimensiones permitan perforar y construir en su interior el pozo o los pozos de re-inyección. Una opción sería, si los límites de la explotación lo permiten, la construcción de los pozos de absorción en sitios paralelos al canal de absorción (Figura 6).

Figura 5 Esquema de una vista superior de un sistema de canales de absorción.



1.- Corte activo 2.- Manto de carbon
3.- Banco de condución de agua en zona de filtración del acuifero
4.- Carcamo interior con bomba 5.- Carcamo de decantación
6.- Canal 7.- Carcamo de filtración 8.- Canal de absorción
9.- Proyección de crecimiento de canal de absorción 10.- Terreno exterior 11.- Terreno interior 12.- Rampa de acceso de cortes y de la zona de explotación

Figura 6 Canales de absorción con pozos de re-inyección paralelos.



6.3.4 Presa de absorción.

La presa de infiltración es una estructura que forma una pequeña cuenca de retención temporal de agua, parte de la cual es infiltrada al subsuelo o mediante pozos de re-inyección conectados a la presa.

El diseño aquí propuesto consiste en una presa en cuyo centro se localizará el pozo de re-inyección. Inicialmente será de una extensión variable que depende de los gastos de drenaje, como ejemplo de tener un gasto de 35 lps se requiere aproximadamente de un ¼ ha con 1.5 mt de profundidad en su centro y 1 mt en sus extremos. El área destinada para la presa de absorción, previamente debe ser desmontada y recuperado el suelo vegetal, y con taludes impermeabilizados, Su ampliación en extensión y profundidad dependerá del gasto de achique. Debe evitarse áreas que de manera natural sean superficies de inundación, cauces de corrientes naturales o cuerpos de agua, ya que posiblemente presentarán pisos sellados y/o confluirán otras corrientes superficiales.

La presa se completa con una serie de elementos adicionales como un cárcamo de decantación a la salida del agua de achique del tajo activo, el canal de alimentación del agua de achique a la presa, un canal de unión entre la zanja y la presa con filtro de arena en su lecho y taludes impermeabilizados. A partir de un gasto del agua de achique superior a 10 litros por segundo, se recomienda cárcamos de un metro de profundidad, con bordos laterales del mismo material de un metro de ancho y 5 mt de largo, con el fin

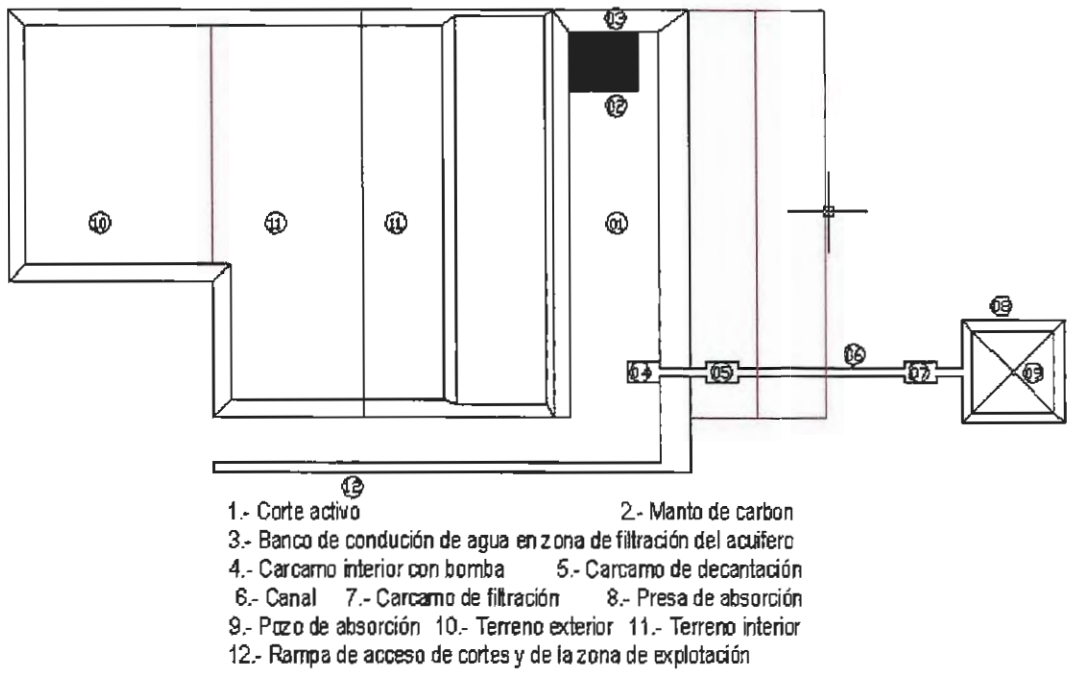
de decantar y sedimentar los sólidos y posteriormente la descarga de agua limpia a la presa de absorción (Figura 7).

6.3.5 Pozos de re-inyección.

El pozo de re-inyección es una estructura de perforación a través de los estratos geológicos hasta conectar el piso de la presa y/o canales de absorción con el estrato geológico que contiene el acuífero, que para el caso que nos ocupa en la región es conglomerado Sabinas. Dicha perforación en su equipamiento cuenta con un tubo que descarga en el acuífero afectado. Para lo anterior, el tubo debe ser rasurado ó perforado, además de contar con un exceso de longitud como trampa de sedimentos.

Del conjunto de barrenos, se elegirá uno o varios de ellos localizado aguas abajo del área de explotación minera y fuera de los límites de la misma, a fin de re-perforarlos al diámetro adecuado y construir de forma aledaña en ese sitio la presa de absorción para la re-inyección del agua de laboreo. La distancia de la ubicación y dimensiones de la presa absorción estará en función del gasto de achique estimado (Figura 8).

Figura 7. Esquema de una vista superior de un sistema de re-inyección.



El pozo de re-inyección, ubicado al centro de la presa (Figura 9) como se ha mencionado, será cementado en la superficie con la construcción de una losa de hormigón con una mezcla de cemento, arena y grava en proporciones 1:2:3 y relación máxima agua/cemento igual a 0.5. La losa tendrá un metro de lado por 0.25 m de altura, debiendo sobresalir por encima de la superficie del terreno de la presa de absorción como mínimo 0.10 m. La losa deberá tener una pendiente del orden del tres por ciento de los bordes hacia el centro. En la misma quedará estampado el nombre de la empresa, fecha de realización y el número del pozo. Hasta la instalación definitiva de todo el sistema de re-inyección, el pozo deberá quedar tapado de forma hermética.

El mayor problema que se enfrenta en la re-inyección artificial de acuíferos es la colmatación, entendiéndose por tal el proceso de acumulación de materiales sobre la superficie de infiltración del agua, en nuestro caso la boca del tubo de absorción. Su efecto es la reducción de la capacidad de infiltración. La colmatación puede deberse a efectos mecánicos, actividad biológica y procesos químicos. Por tanto, es necesario programar sistemas de limpieza y descolmatado de las instalaciones.

Figura 8. Sección transversal de la Presa de absorción y pozo de reinyección.

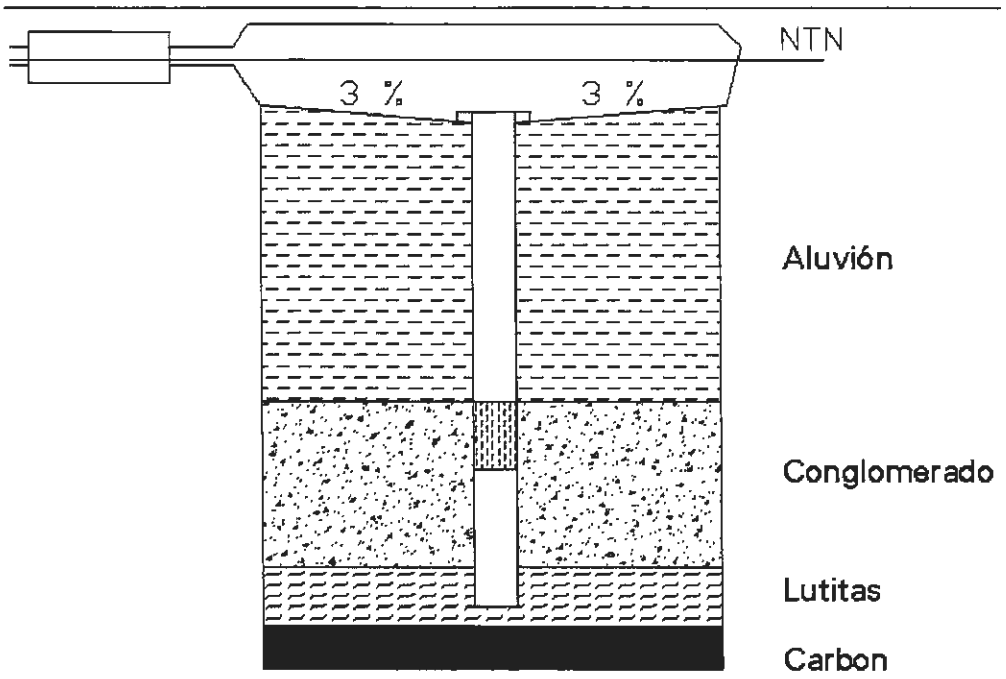
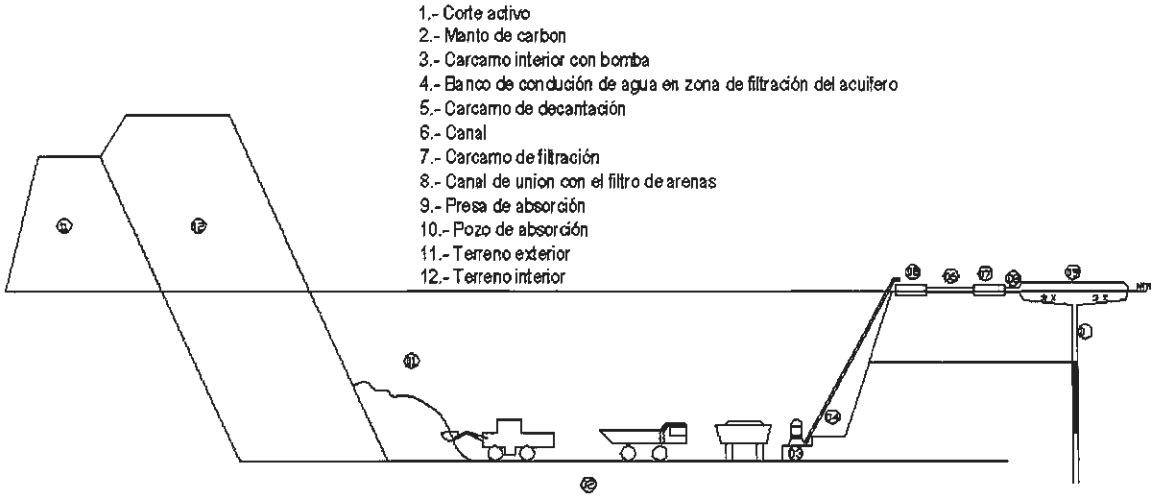


Figura 9. Esquema de una sección transversal del sistema presa de absorción y pozo de reinyección.



6.4 Consideraciones para el diseño de pozos de re-inyección.

Perforación.

Los diámetros mínimos de perforación puede estimarse a partir de la siguiente fórmula matemática empírica:

$F_p = 1.5\ F_t + 2"$

En donde:
F_p = Diámetro de perforación
F_t = Diámetro externo de la tubería de revestimiento.

El diámetro final del pozo de absorción deberá ser compatible con el caudal de inyección esperado. Como orientación se puede tomar la siguiente tabla que relaciona el diámetro mínimo de terminación del pozo y el caudal de inyección estimado:

Caudal de inyección (l/h)	Diámetro final del pozo[1]
Q < 20.00	6"
Q > 20.00<30	8" a 10"
Q > 30.00	12"

[1] Válido para el tramo entubado y la zona libre.

La perforación deberá ser iniciada con un pozo piloto, que puede ser uno de los pozos de exploración, para conocer el perfil geológico. Con la información obtenida se elaborará el proyecto definitivo de la perforación.

Seleccionado el pozo será re-perforado a los diámetros finales. El pozo de re-inyección piloto deberá sobrepasar en un 10 por ciento la profundidad del piso del estrato del acuífero. La re-perforación del pozo piloto debe ser realizada una vez que se haya instalado el tubo de boca o de protección sanitaria, previamente cementado. El diámetro de éste deberá ser tal que exista como mínimo un espacio anular de 2" entre la pared del tubo y el diámetro de perforación. El tubo de boca o tubo guía, se debe instalar en los primeros metros de la perforación que comprende la estructura consolidada.

Fluido de perforación (lodo)

La re-perforación deberá utilizar lodos de perforación biodegradables a base de arcillas naturales para lubricar y enfriar la columna de barrenación, así como darle mayor estabilidad a las paredes del pozo, utilizando grasas lubricantes y aditivos biodegradables.

Como medida preventiva, los cárcamos usados para contener los fluidos de la barrenación deberán ser de material impermeable, con arcillas locales o de material plástico, para evitar filtraciones en el suelo de los lodos empleados en la perforación. En el caso de utilizarse material plástico, éste deberá ser retirado al término de la actividad.

El fluido de perforación a base de bentonita sólo podrá ser permitido en la perforación para la instalación del tubo guía y el pozo piloto. En la construcción del pozo definitivo serán utilizados fluidos biodegradables y en cantidades suficientes de acuerdo con las necesidades del pozo de absorción.

Pozo de re-inyección.

Toda vez que se haya finalizado la perforación del pozo re-inyección, colocará el tubo de PVC rasurado. La determinación del tipo de ranura de éste y la cimentación se expone más adelante.

Cuando corresponda la instalación de columna de revestimiento, ésta se realizará en una única etapa. La colocación de la columna de la tubería deberá ser realizada de forma tal que se eviten roturas o deformación de los materiales que pudieran afectar posteriormente la instalación del tubo de PVC.

El revestimiento de los pozos de re-inyección comprenderá los estratos superiores al techo conglomerado u otra estructura no consolidada, y no deberá estar apoyada en el fondo de la perforación, sino que se deberá dejar suspendida y traccionada para asegurar la verticalidad del pozo, como se explico antes, un 10 por ciento la profundidad del piso del estrato del acuífero.

Cimentación del pozo de inyección.

La cimentación del pozo se deberá construir con un ademe de PVC con diámetro de 10" a 12". Comprende dos tramos, el primero, de la superficie hasta el techo del conglomerado u otra estructura no consolidada, y el segundo, a partir de aquél hasta la base de estos estratos. Esto se determinará como producto del análisis de la estratigrafía de los barrenos realizados.

El segundo tramo, aquél que abarca el estrato permeable, sólo se perforará en el 40 por ciento de su longitud a partir del techo del conglomerado o la estructura no consolidada. Ello en razón de que, al estar ubicado dentro de estrato que contiene el acuífero, la carga hidráulica del mismo sobre la parte inferior de tubo (zona saturada), si estuviese ranurada, puede resultar mayor a la de la carga hidráulica del agua de inyección; en otras palabras, tendría un efecto de absorción del acuífero al tubo, propósito inverso al de la inyección.

Ranuración del tubo PVC.

La parte ranurada puede ser de dos tipos: Corte recto o corte truncado (figura 2). El primero tiene cortes rectos verticales, con un de ancho ranura igual a través de la pared del tubo de PVC. En los segundos, la ranura es más estrecha en la superficie del tubo y se incrementa hacia el interior de grosor del mismo. La ranura estrecha exterior permite que los granos de arena produzcan un efecto de "puente" a través de la abertura, lo que impide el ingreso de este material.

Cálculo de las ranuras y de orificios.

Si para tener la cantidad y área apropiada de ranuras en el tubo, las dimensiones del tipo de ranuración seleccionado debe ser calculado a partir de la siguiente fórmula.

$$N = \frac{12PiDC}{100WL}$$

donde:

N = Número de ranuras / pie de tubería
D = Diámetro exterior del tubo (pulgadas)
C = Área perforada requerida (porcentaje de área superficial)
W = Ancho de la ranura seleccionada (pulgadas)
L = Longitud de la ranura

Y si para realizar orificios en el tubo de PVC, el número de ellos por pie de tubería puede ser calculado por la siguiente fórmula.

$$N = \frac{12DC}{25d^2}$$

donde:

N = Número de ranuras / pie de tubería
D = Diámetro exterior del tubo (pulgadas)
C = Área perforada requerida (porcentaje de área superficial)
d = Diámetro del orificio (pulgadas)

Con las formulas anteriores se puede calcular el número de orificios o ranuras que deben de llevar los tubos de descarga en los pozos de reinyección de agua. El diámetro y/o la abertura de las ranuras debe ser en dimensiones miloimétricas y no mayores a 1 mm. Cabe aclarar que las ranuras son efectuadas en una tubería circular, por lo que la ranura siembre es más larga en el diámetro exterior del tubo que en el diámetro interior del mismo. Por ello se recomienda usar los valores del diámetro interior de la tubería.

Una alternativa a la propia elaboración de los tubos de descarga es el adquirirlos comercialmente, como tubos ranurados, perforados para reinyección, o bien como ademe ranurado. Existiendo en el mercado de materiales para equipamiento de pozos en diámetros y longitudes variables, de acero y de PVC (se anexan proveedores).

6.5- Abandono

Cuando ocurra el abandono definitivo del sistema de los pozos de absorción, se deberá realizar el cementado de toda la perforación con una mezcla de arena y cemento en una proporción de 1:2 con agregado de agua para lograr una mezcla homogénea, es recomendable la extracción de la parte superior del entubado, de forma que el sello quede en contacto directo con la formación geológica. Sobre el pozo abandonado se deberá construir una losa de hormigón.

7.- RESUMEN

Por las características del mineral, la operación de las minas de carbón requiere de descubrir el manto para su extracción y acarreo al área de almacenamiento, principalmente en condiciones secas. Ante la presencia de un manto freático, esto demanda extraer previamente el agua del acuífero, mediante un sistema de canaletas interiores, cárcamos y bombas de achique que captan el flujo del agua subterránea, tanto aguas arriba como aguas debajo del corte activo, para elevarla hasta un sitio del terreno natural y conducirla a un punto de escurrimiento superficial.

La información recabada en la etapa de exploración servirá para identificar la presencia o no de un acuífero; en caso afirmativo, se realizará el estudio de sus dimensiones en términos de espesor, material geológico y las condiciones físicas.

La elección del método o combinación de métodos de re-inyección apropiados será específica para cada sitio de explotación, tomado en cuenta las siguientes consideraciones.

Canales de absorción.

La construcción de los canales de absorción se realizará en el caso de que la formación del acuífero sea próxima o de profundidad intermedia a la superficie del terreno natural para aprovechar su permeabilidad, siguiendo la topografía del terreno, de forma rectilínea donde la infiltración se producirá tanto en el fondo como en las paredes laterales. Su longitud y ancho será acorde al volumen agua de drenaje de la explotación.

Pozos de re-inyección.

El pozo de re-inyección es una estructura de perforación a través de los estratos geológicos hasta conectar el piso de la presa y/o canales de absorción con el estrato geológico que contiene el acuífero, que para el caso que nos ocupa en la región es conglomerado Sabinas. Dicha perforación en su equipamiento cuenta con un tubo que descarga en el acuífero afectado. Para lo anterior, el tubo debe ser ranurado ó perforado con dimensiones milimétricas, además de contar con un exceso de longitud como trampa de sedimentos.

Canales de absorción / pozos de re-inyección.

La combinación de los canales de absorción con pozos de re-inyección puede aplicarse cuando el gasto del agua de achique del tajo activo, rebase la capacidad de almacenamiento de los canales de absorción y su longitud no pueda proyectarse más allá de los límites de la concesión de explotación minera.

Presa de infiltración.

La presa de infiltración es una estructura que forma una pequeña cuenca de retención temporal de agua, parte de la cual es infiltrada al subsuelo o mediante pozos de re-inyección conectados a la presa.

Cualquier proyecto de re-inyeción de agua seleccionado, deberá contar con un cárcamo de decantación para recibir el agua de achique de los cortes activos del tajo, con el fin de evitar problemas de colmatación debido a los sólidos en suspensión que llevaría el agua que se recarga

Del conjunto de barrenos, se elegirá uno de ellos localizado aguas abajo del área de explotación minera y fuera de los límites de la misma, a fin de construir de forma aledaña en ese sitio la presa de absorción para la re-inyección del agua de laboreo. La distancia de la ubicación de la presa absorción estará en función del gasto de achique estimado.

En los pozos de reinyección, éste deberá sobrepasar en un 10 por ciento la profundidad del piso del estrato del acuífero. La re-perforación del pozo debe ser realizada una vez que se haya instalado el tubo de boca o de protección sanitaria, previamente cementado. El diámetro de éste deberá ser tal que exista como mínimo un espacio anular de 2" entre la pared del tubo y el diámetro de perforación. El tubo de boca o tubo guía, se debe instalar en los primeros metros de la perforación que comprende la estructura consolidada.

El díámetro de perforación dependerá del gasto de agua de achique, considerándose de 6, 8, y 10 pulgadas. El tubo de descarga debe estar ranurado o perforado a diámetros o anchuras inferiores a 1 mm, pudiendose útilizar ademe ranurado de PVC, del cual existe en forma comercial, en longitudes de 5 y 10 pies; diametros de 4, 6, 8 y 10 pulgadas, y con abertura de ranura de .5 mm.

8.- BIBLIOGRAFIA

Bolongaro-Crevenna Recasens, Andrea. 2005. Regarga de acuíferos por presas de infiltración. *In*: Centro de Información y Documentación de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal. En línea: http://www.paot.org.mx/centro/temas/agua.php. 7 p.

Martínez, M., G. Ortiz, P. Gallardo, M.A. Mejía, I. Mata y C. Gutiérrez. 2004. Evaluación de las medidas para mantener el flujo natural del agua en el acuífero Allende-Piedras Negras, Coahuila. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. México. En línea: http://www.imta.mx/muestras/2003/HDR3-Evaluacion.pdf. pp. 56-62.

Pachón D. M. Martín Machuca, J.M. Murillo y J.A. López-Geta. 2005. La instalación piloto de recarga artificial de "Los Sotillos" (Cádiz). Instituto Geológico y Minero de España. En línea:

http://www.igme.es/internet/web_aguas /igme/publica/sim_aguas_almeria/comunicacion8.pdf. 13 p.

Rodríguez Martínez, Juan M. 2005. Impacto ambiental sobre el acuífero Conglomerado Sabinas-Reynosa en la región noreste del Estado de Coahuila, ante la apertura del Tajo III de la empresa Micare. En línea: http://www.cepis.ops-oms.org/bvsaidis/impactos/mexicona/R-0005.pdf. 10 p.

Sutter, Max. 1954. High-rate artificial ground-water recharge at Peoria, Illinois, U. S. A. En línea: http://www.cig.ensmp.fr/~iahs/redbooks/037.htm. pp. 219-224.

Tchobanoglous, George y Franklin L. Burton. 1996. Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización. Tomo II. Tercera edición. Editorial McGraw-Hill. México.

Yang, Jenati. 1982. Guidance document on mechanical integrity testing on injection wells. U. S. Environmental Protection Agency. U.S.A. En línea: http://www.epa.gov/safewater/uic/pdfs/19401.pdf. 31 p.

ANEXO

PROVEEDORES DE TUBO RANURADO

TULSA

Tuberias laguna S.A. Tubería de acero
Valle de Guadiana No, 355 Col. Arque industrial Laguna.
Gómez palacio Durango

[redacted]

AMANCO

[redacted]

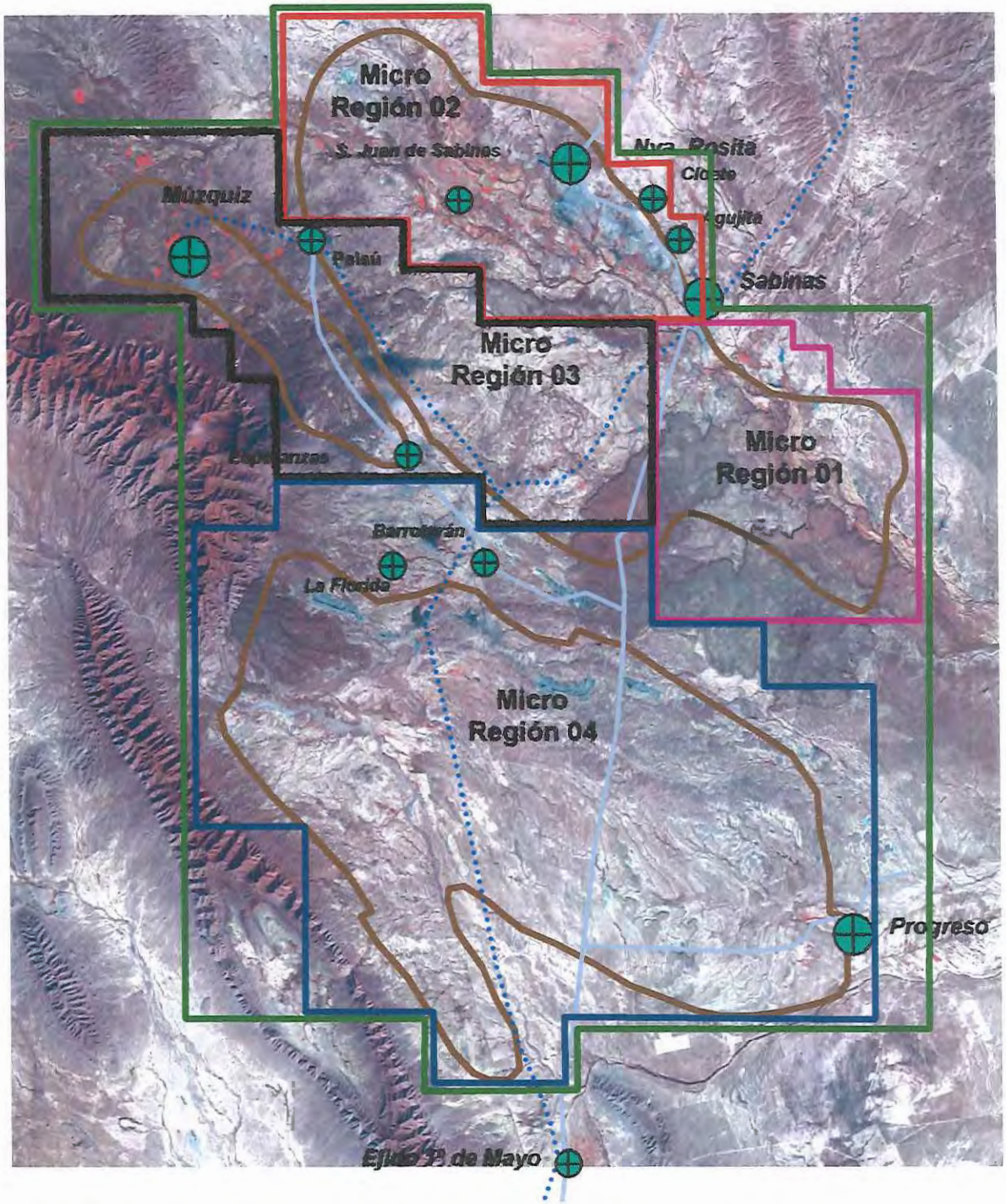
[redacted]

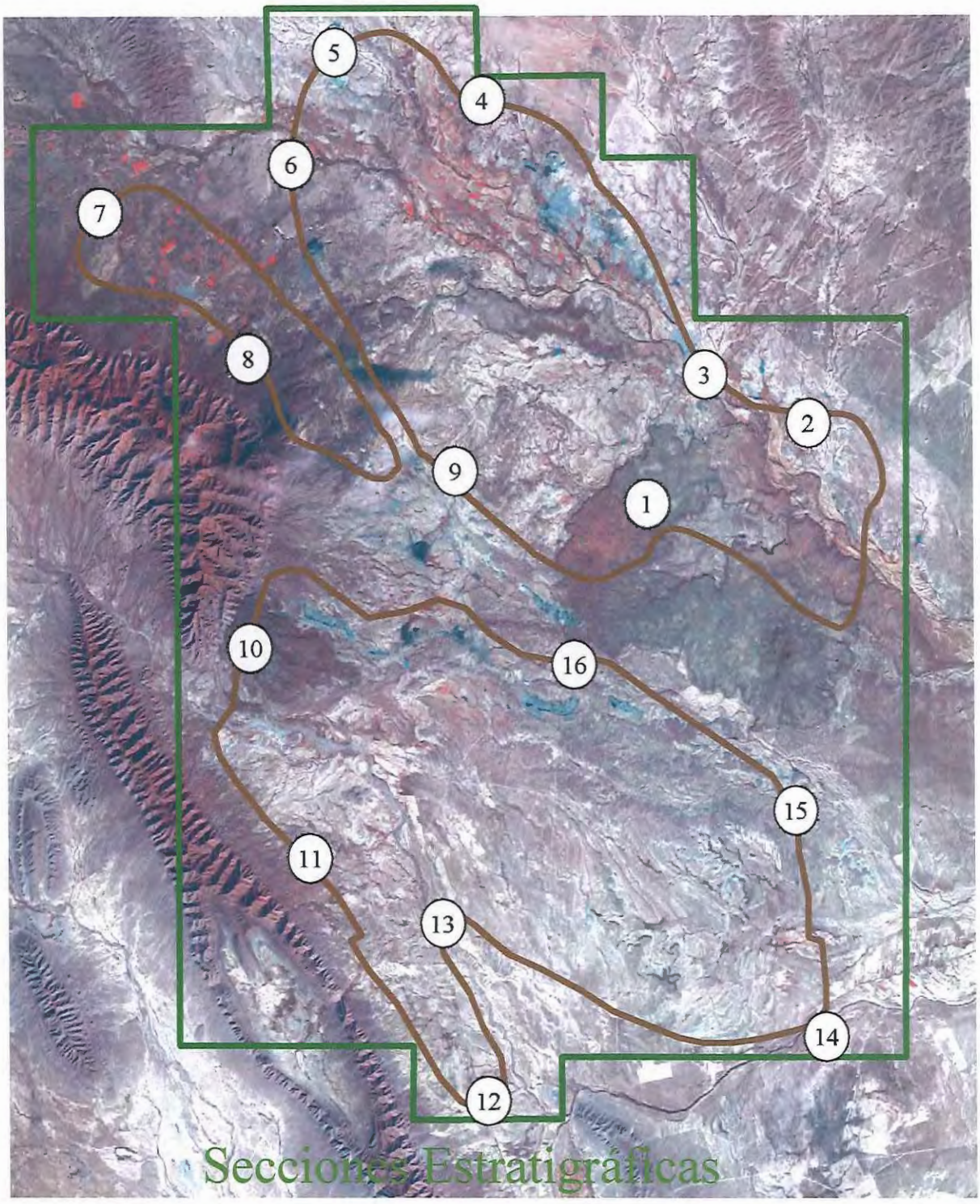
Ademe PVC Roscado Marca Johnson

Existencias de ademe ranurado de .5 mm (cédula 40)

Diámetro (pulg.)	Longitud (pies)	tipo	Precio en USD + IVA
4	5	Liso	$ 26.00
		ranurado	$ 37.00
	10	Liso	$ 37.00
		ranurado	$ 48.00
6	5	Liso	$ 49.00
		ranurado	$ 70.50
	10	Liso	$ 76.00
		ranurado	$ 102.00
8	5	Liso	$ 100.00
		ranurado	$ 142.50
	10	Liso	$ 169.00
		ranurado	$ 207.00

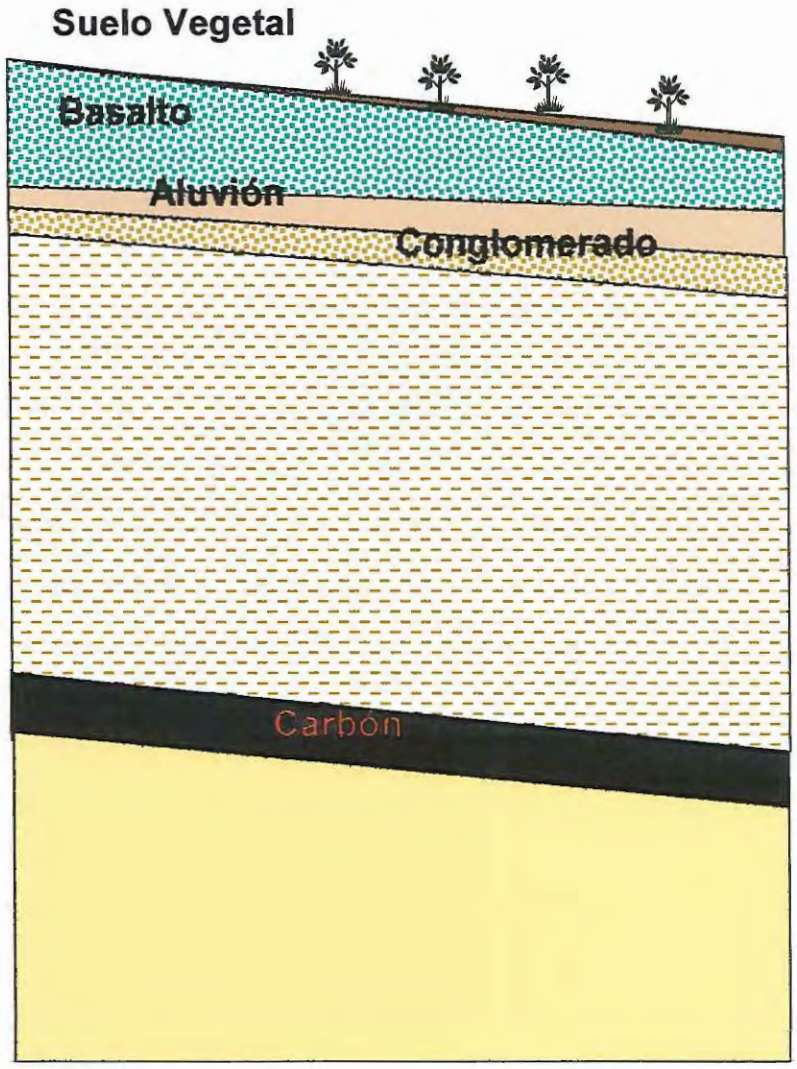
Tecperf@prodigy.net.mx


Micro
Región 02
S. Juan de Sabinas
Nva. Rosita
Cloete
Agujita
Muzquiz
Palaú
Sabinas
Micro
Región 03
Micro
Región 01
Esperanzas
Barroterán
La Florida
Micro
Región 04
Progreso
Ejido 5 de Mayo


5
4
6
7
8
3
2
9
1
10
16
15
11
13
14
12
Secciones Estratigráficas

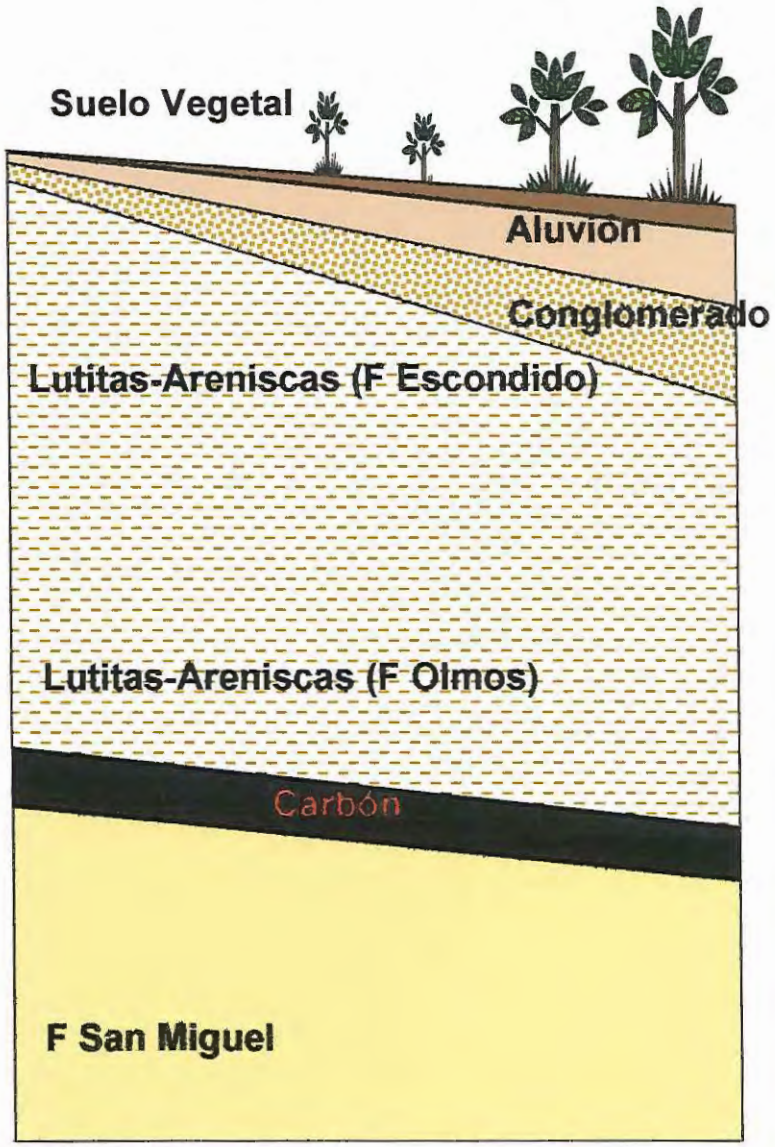
Columna Estratigráfica

1.-Plataforma Kakanapoo



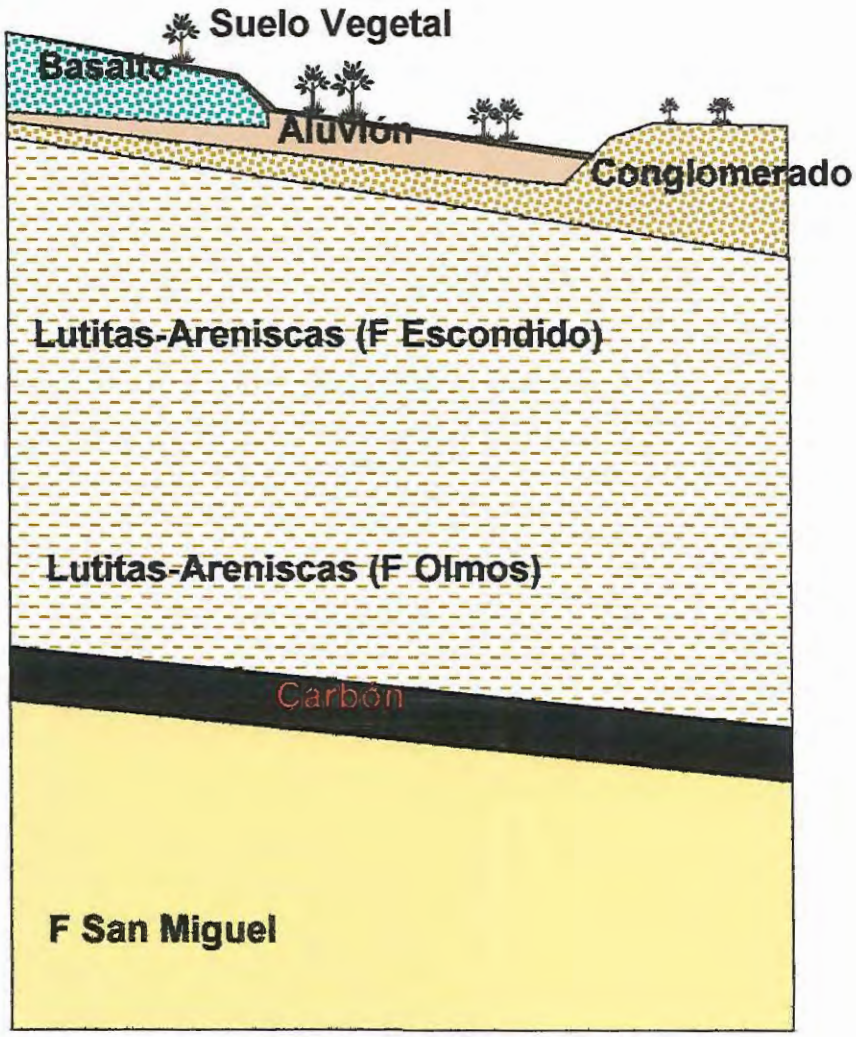
Columna Estratigráfica

2.-Valles y vegas cercanas a los ríos



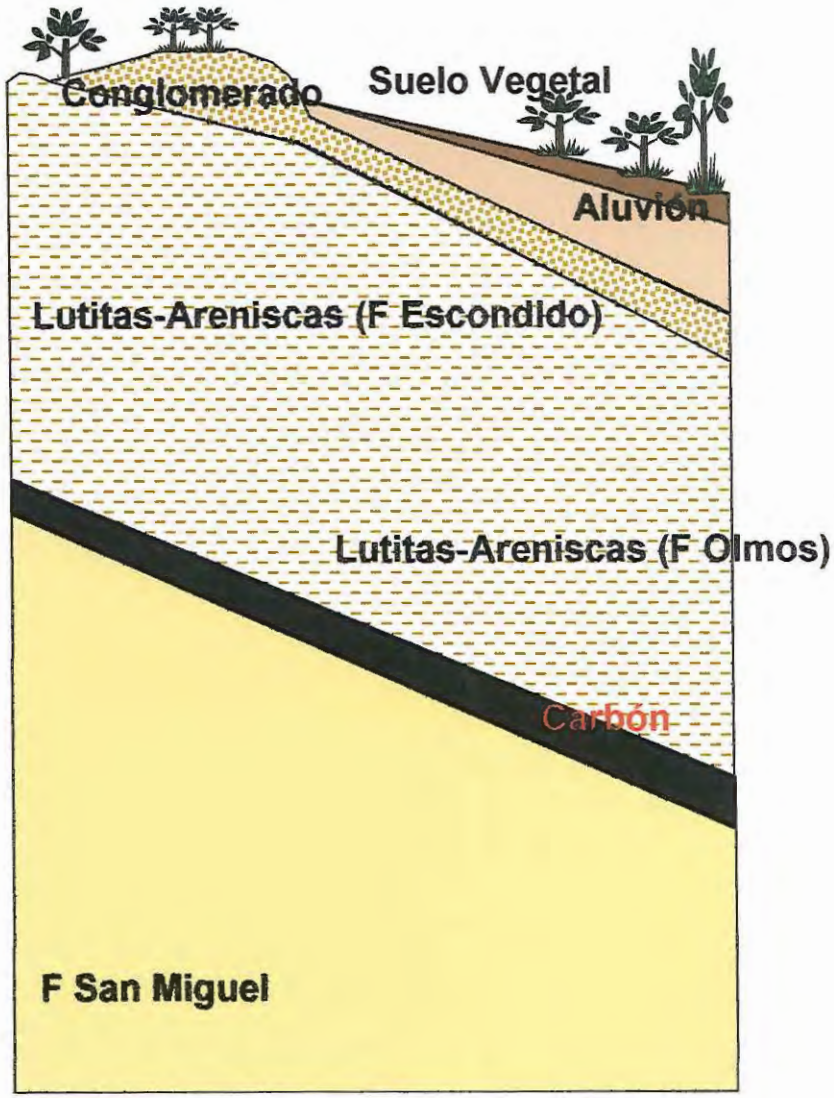
Columna Estratigráfica

3.-Área El Mezquite



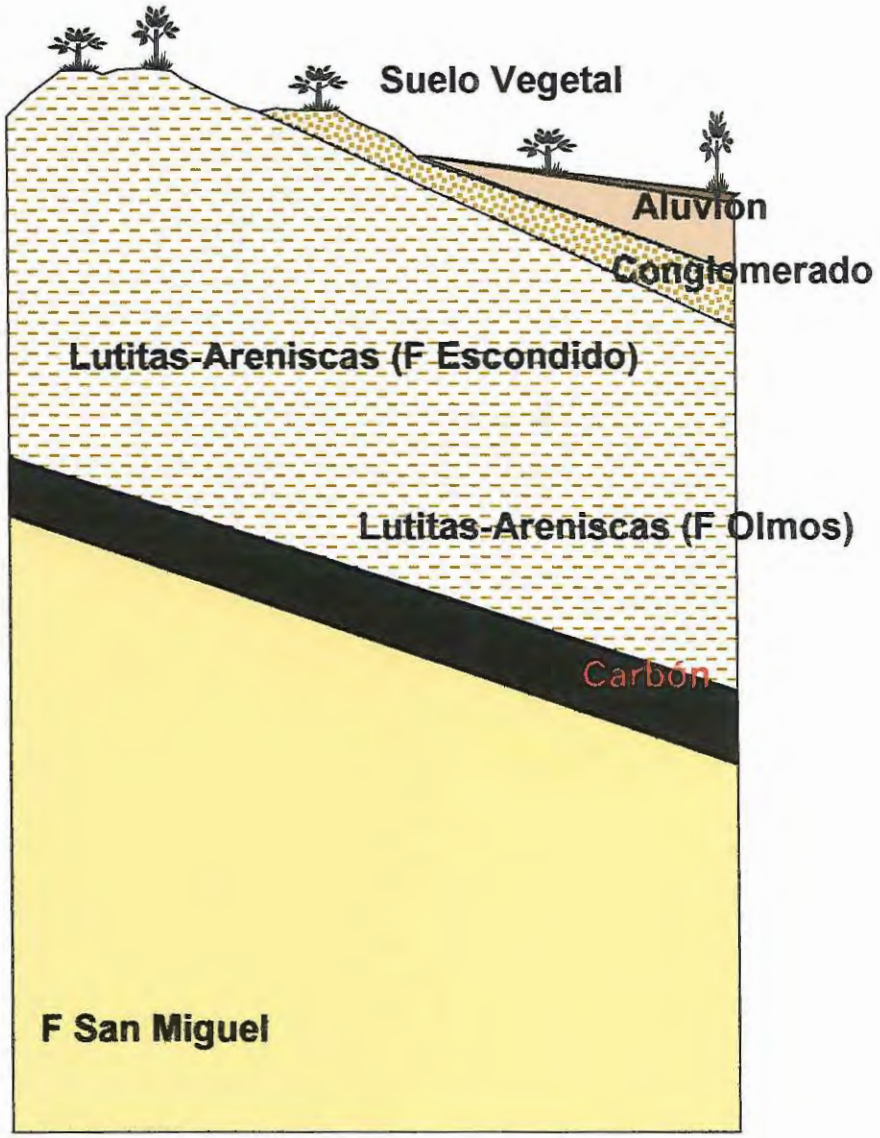
Columna Estratigráfica

4.-Área Purísima



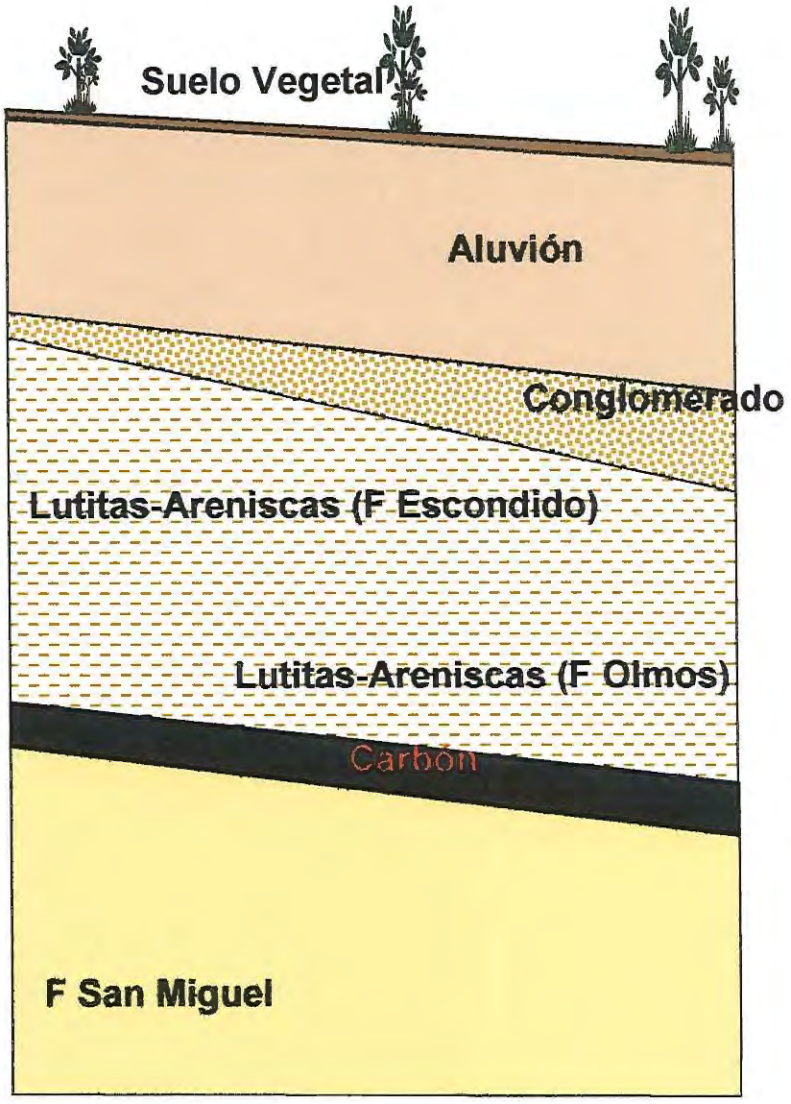
Columna Estratigráfica

5.-Área Santa Maria



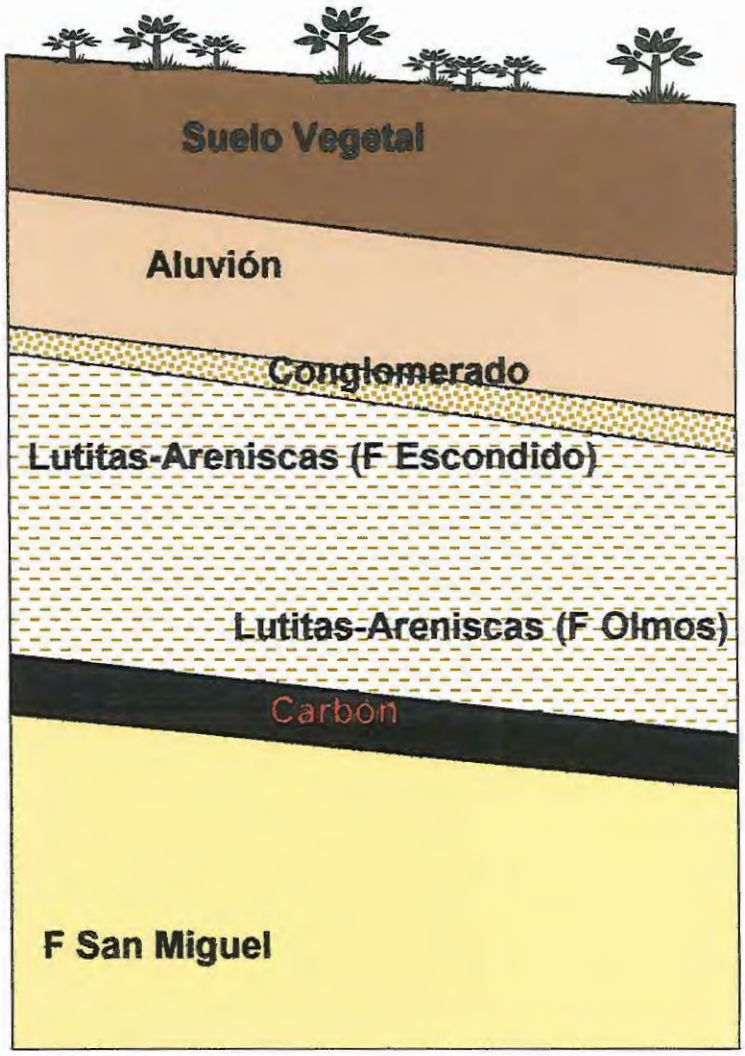
Columna Estratigráfica

6.-Área Norte de Palau



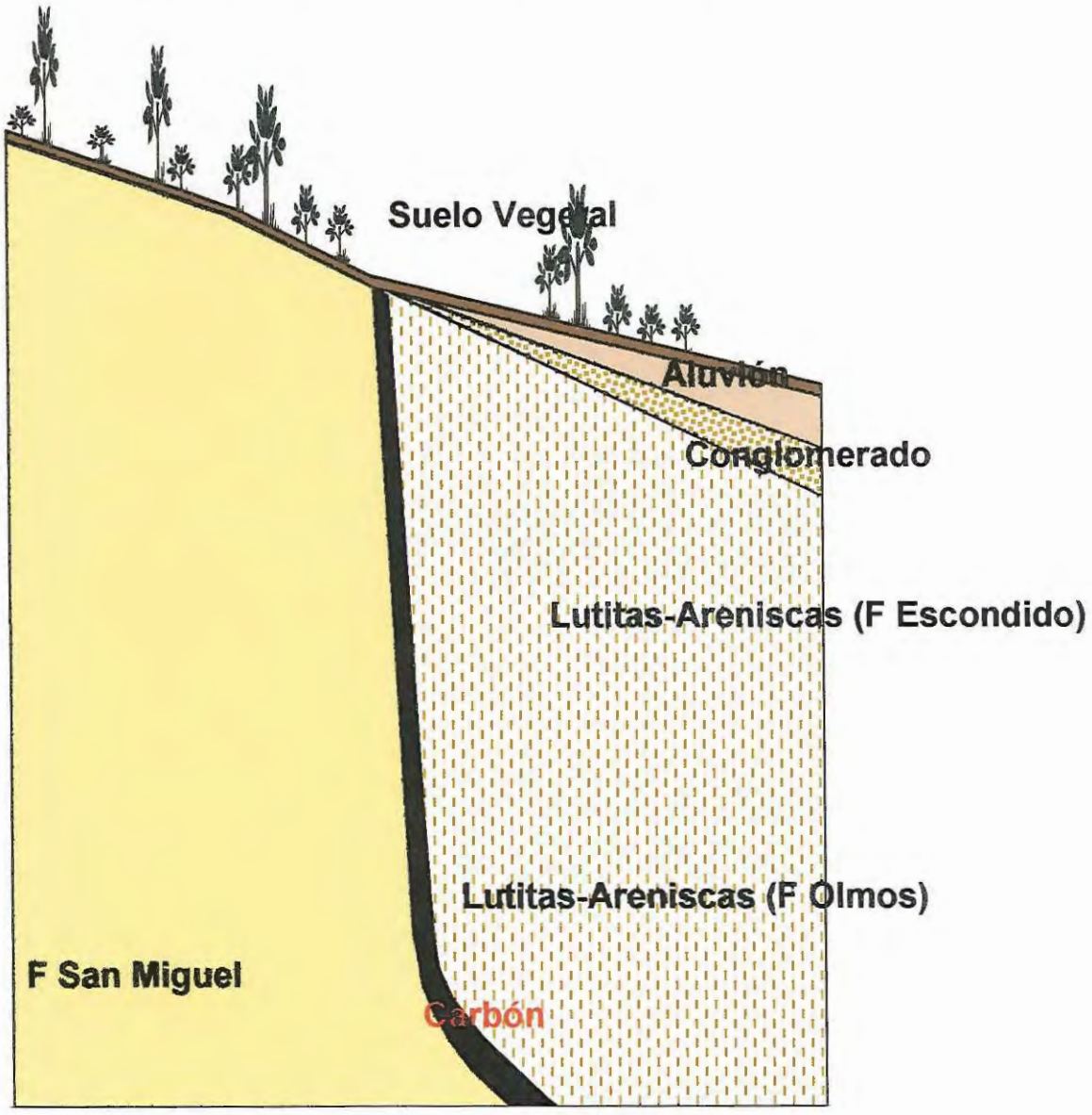
Columna Estratigráfica

7.-Área Nogalitos



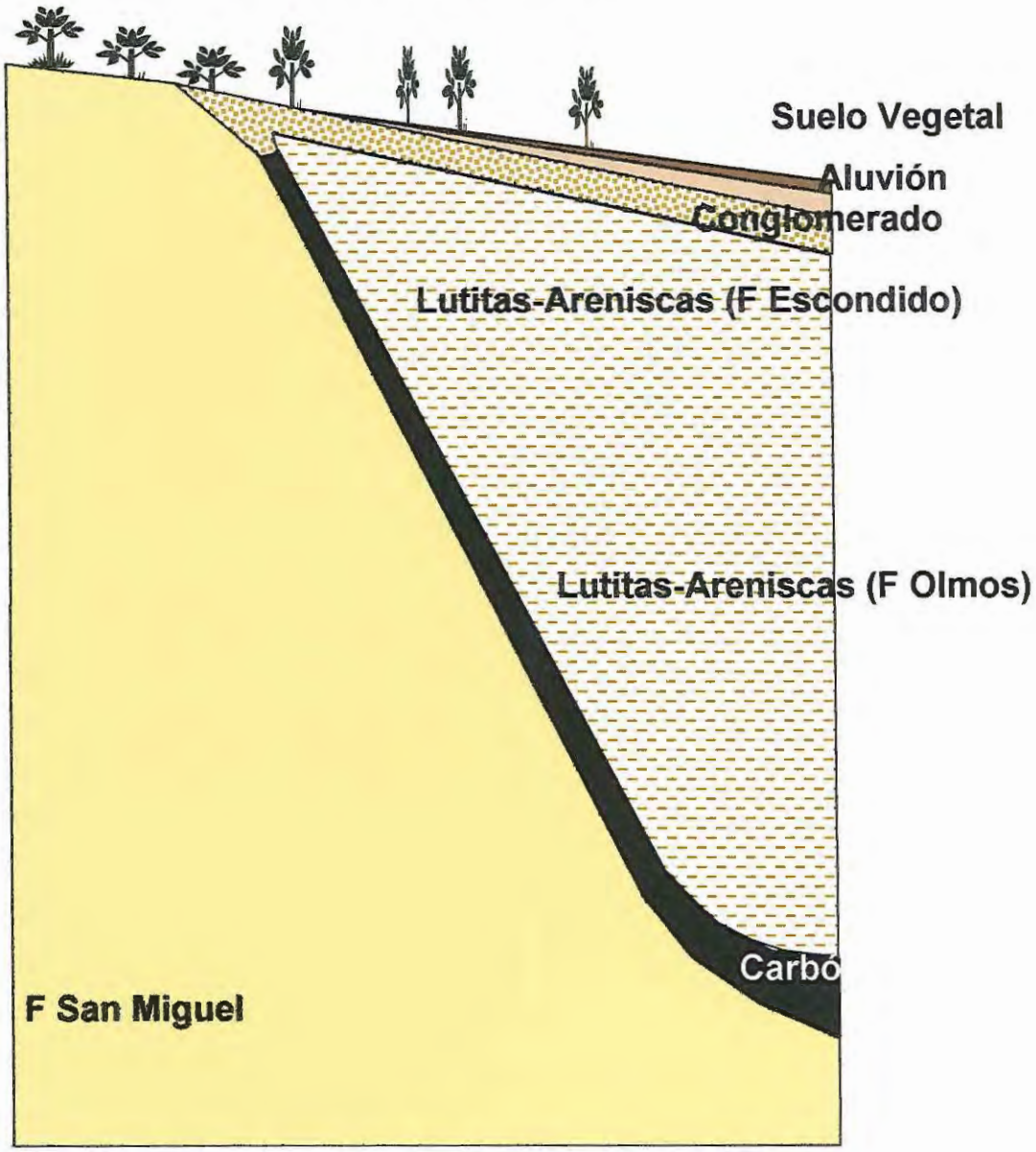
Columna Estratigráfica

8.-Área Sierra Santa Rosa



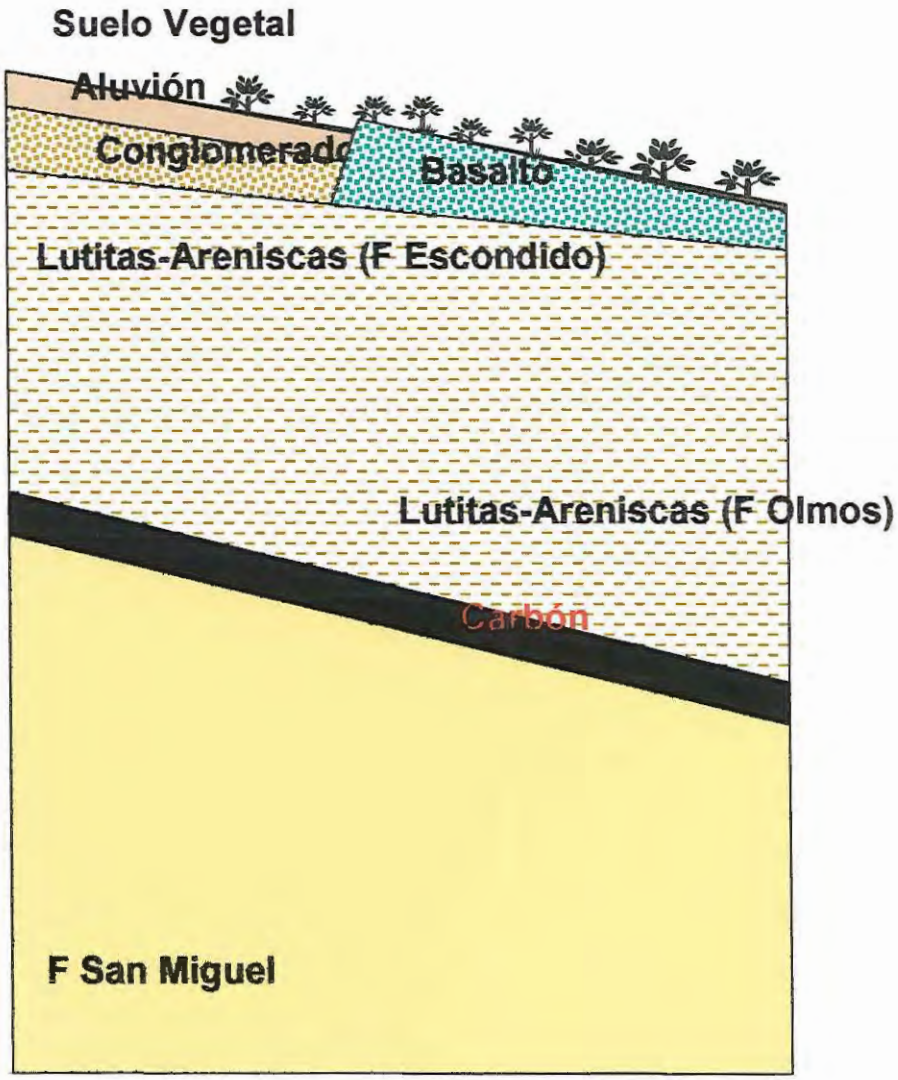
Columna Estratigráfica

9.-Área Piloncillos



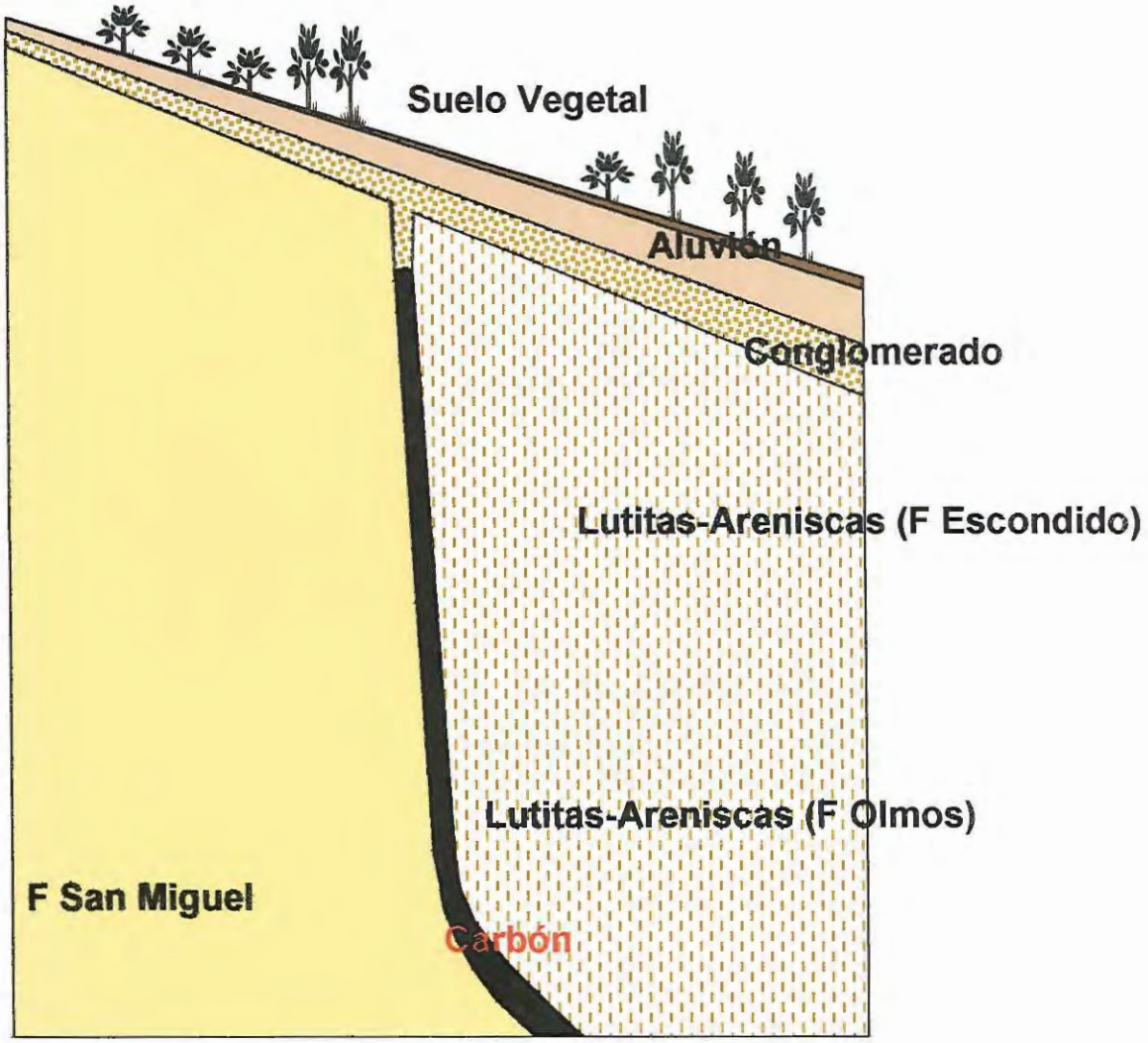
Columna Estratigráfica

10.-Área La Escondida



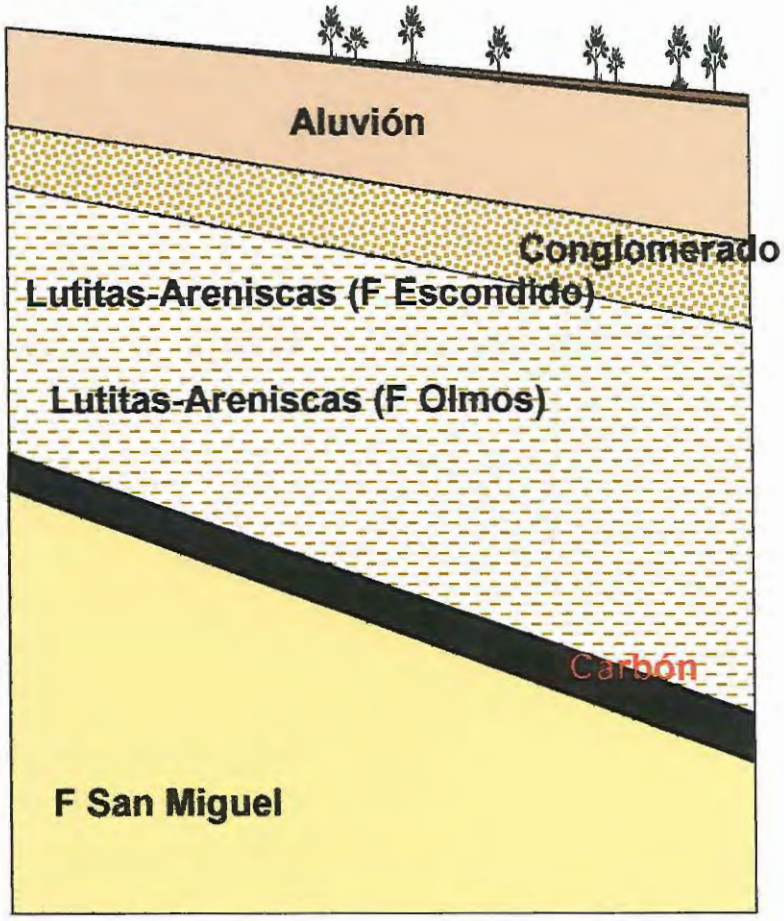
Columna Estratigráfica

11.-Área Sierra de Hermanas



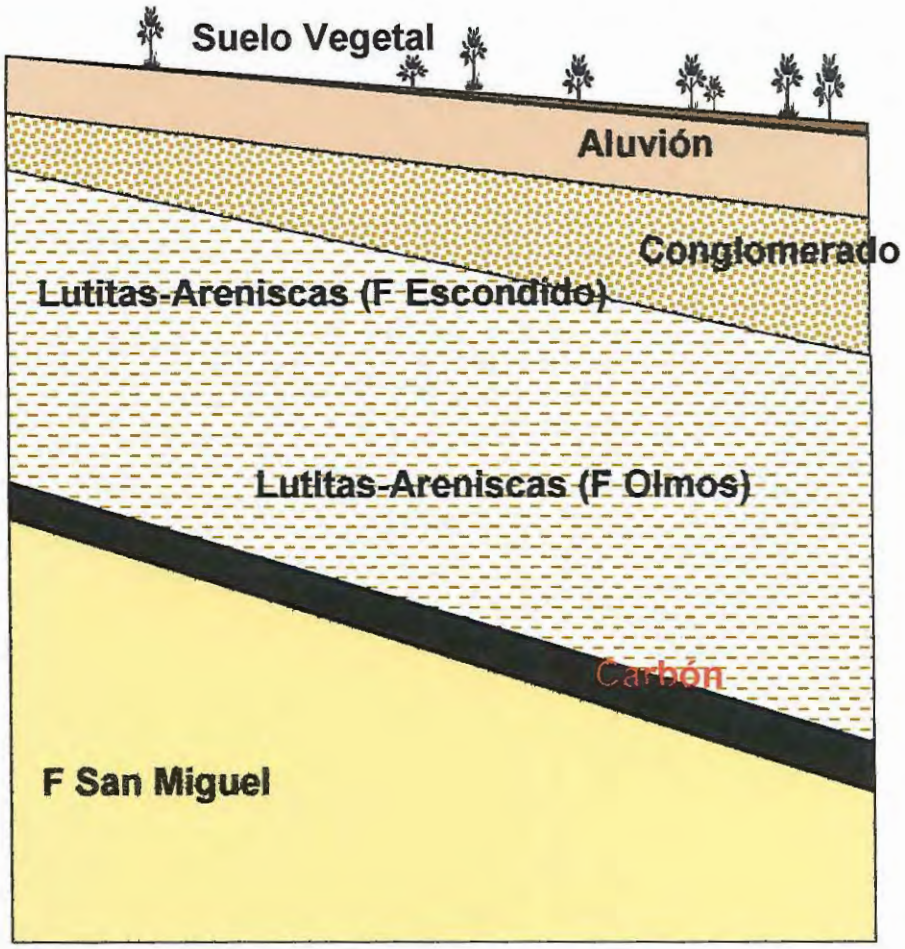
Columna Estratigráfica

12.-Área Lampacitos



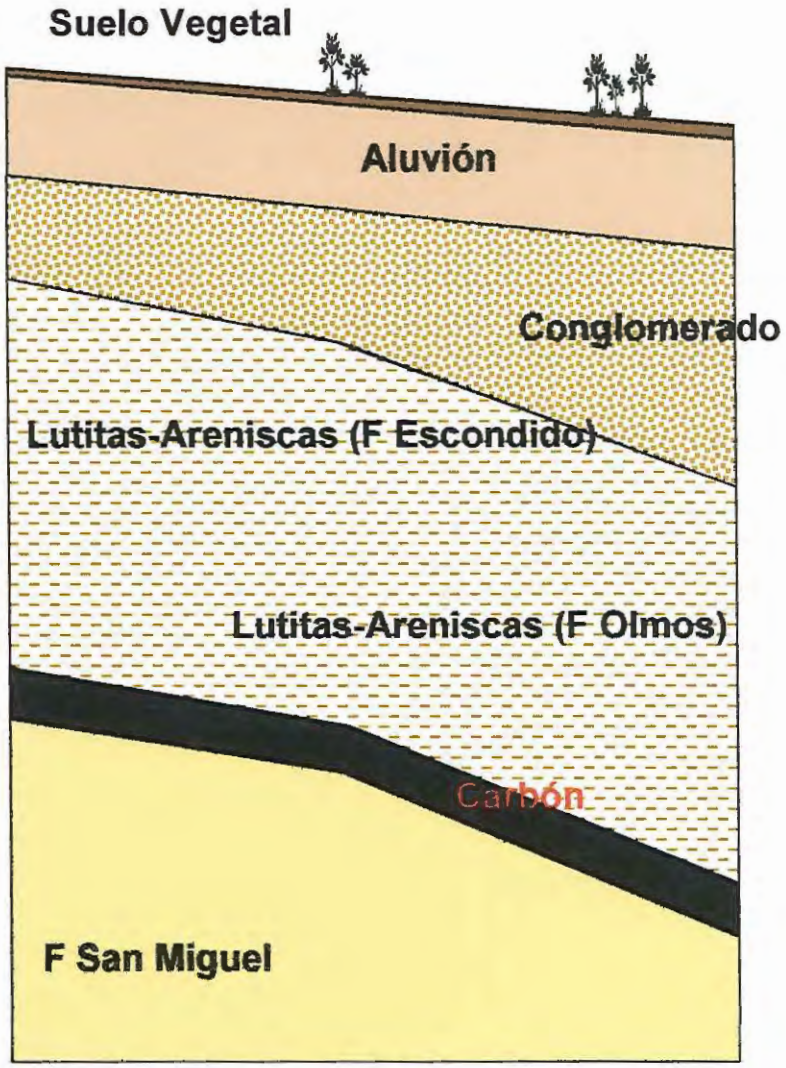
Columna Estratigráfica

13.-Área San Alberto



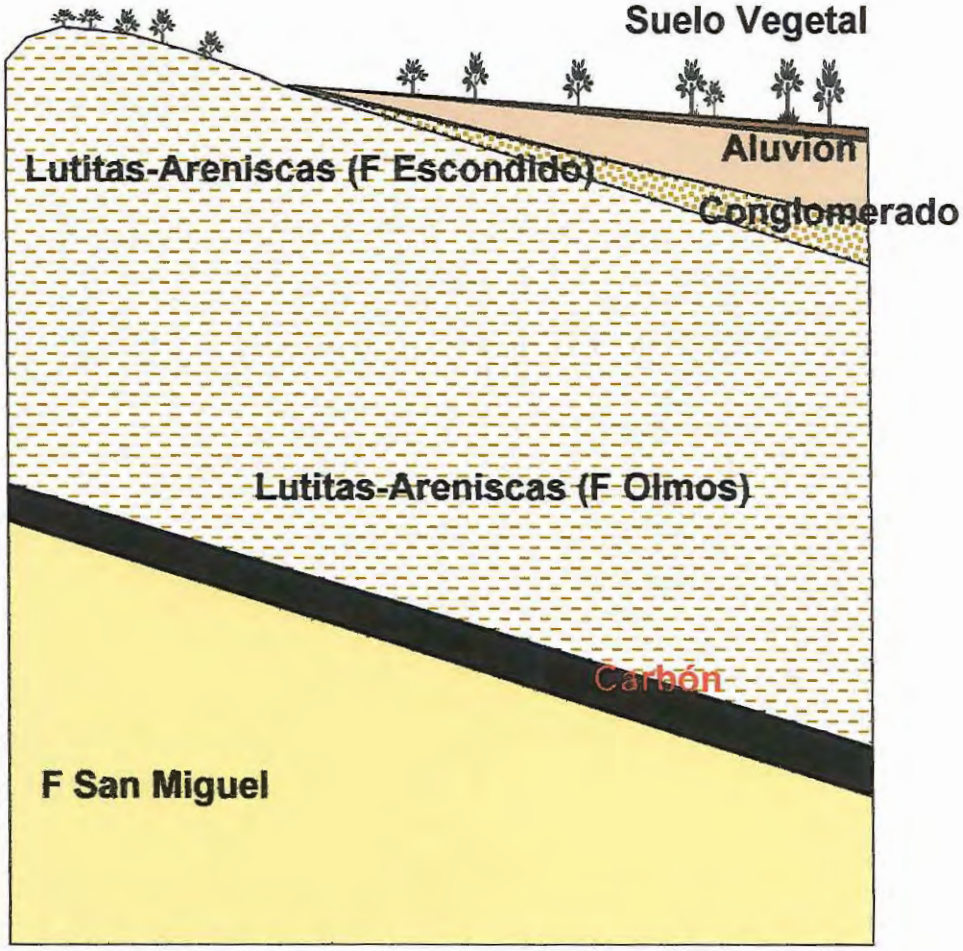
Columna Estratigráfica

14.-Área Progreso



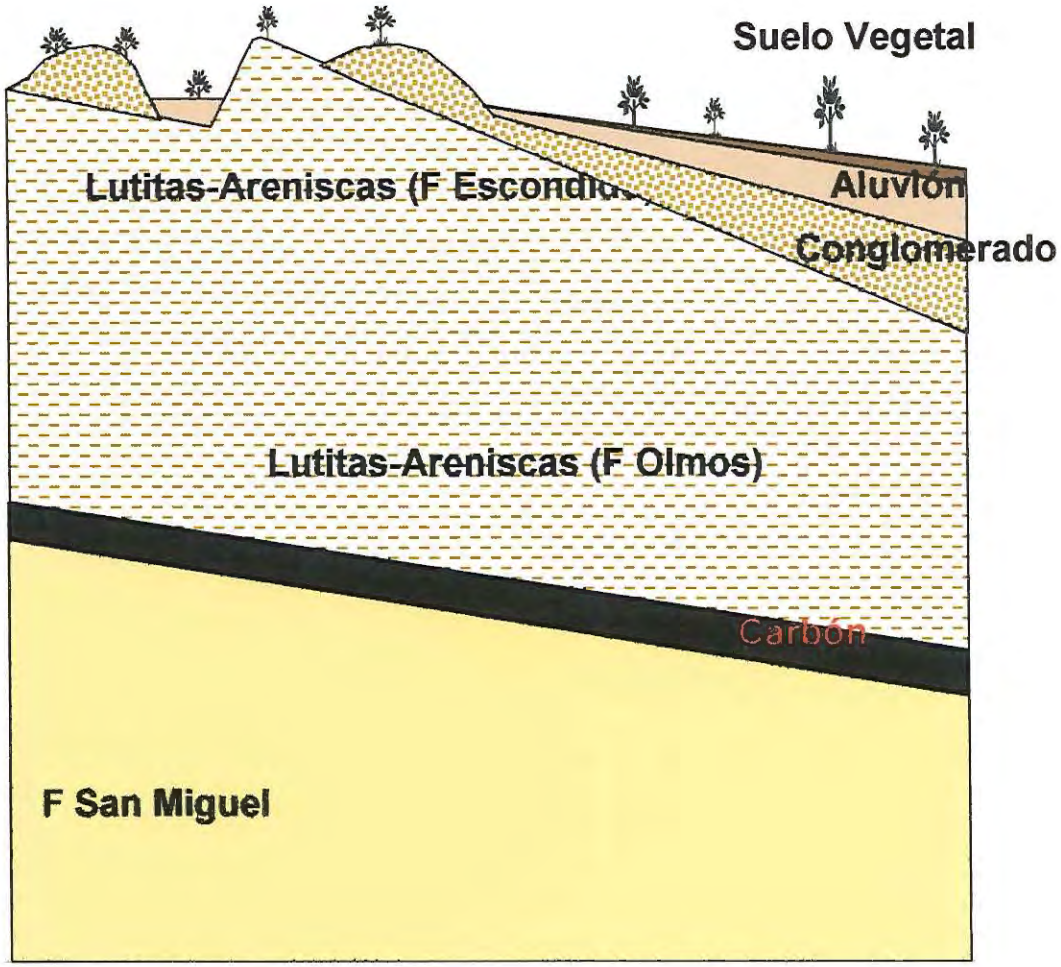
Columna Estratigráfica

15.-Área Peñitas



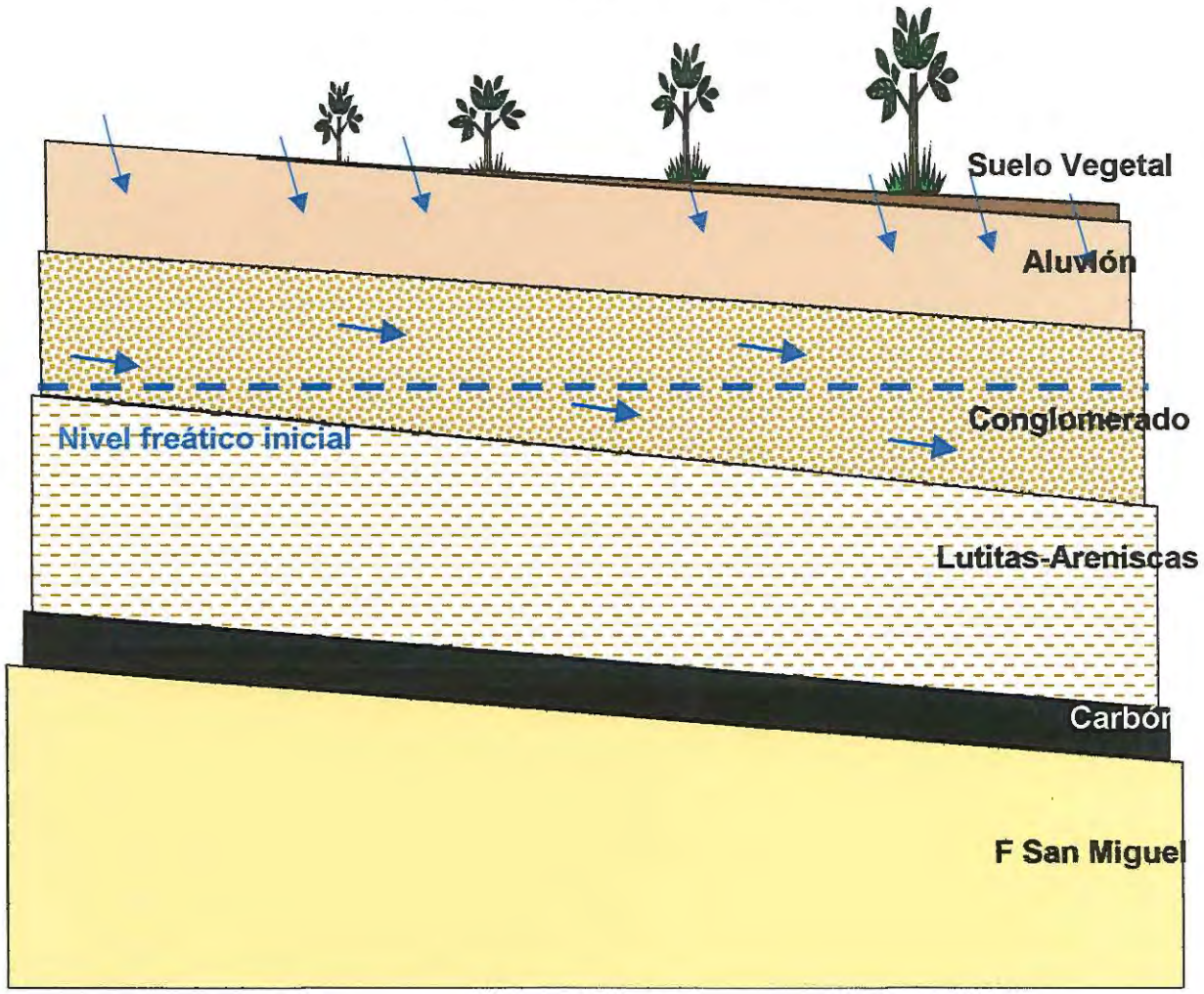
Columna Estratigráfica

16.-Área Saltillito



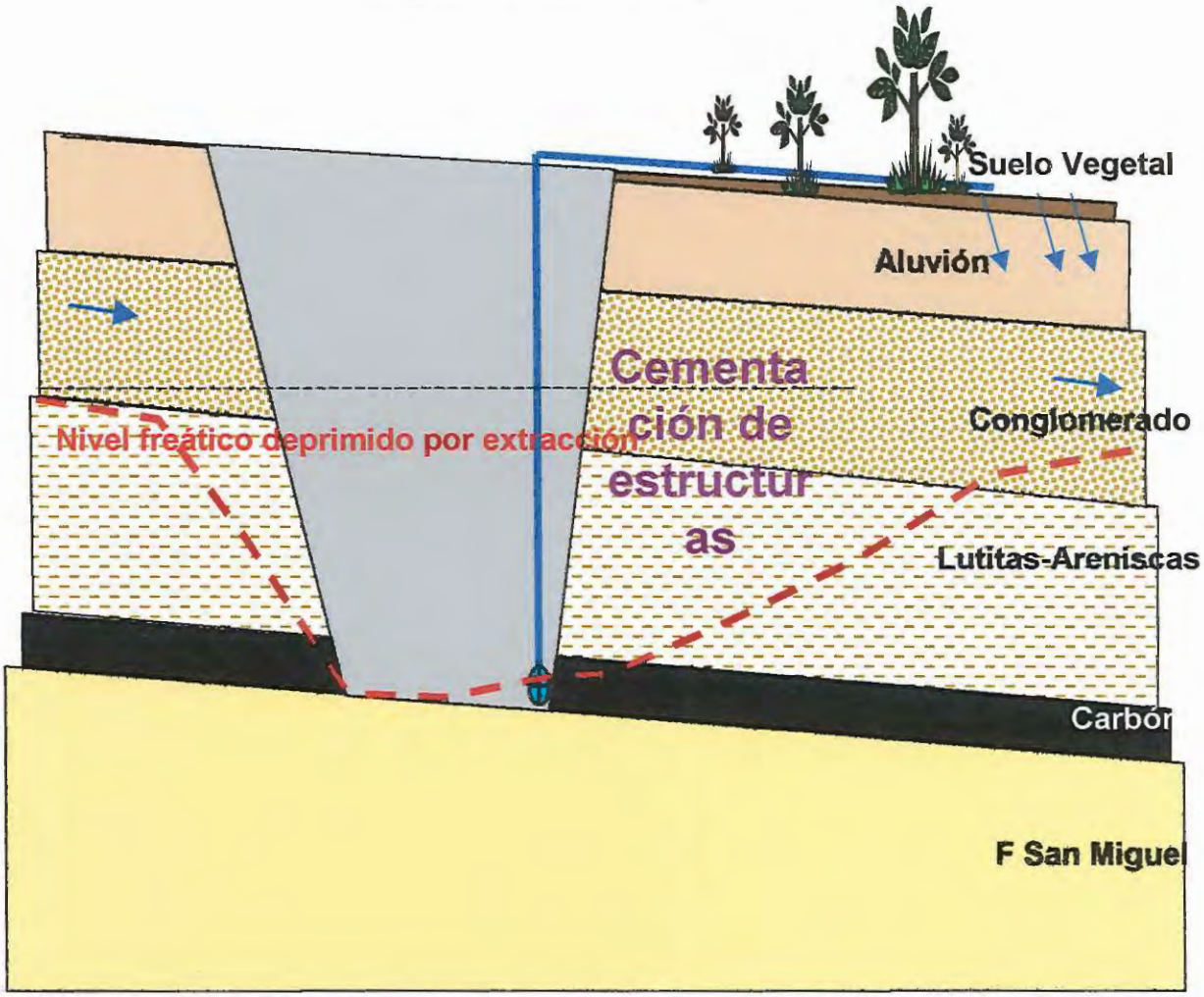
Control de nivel freático

Condición inicial



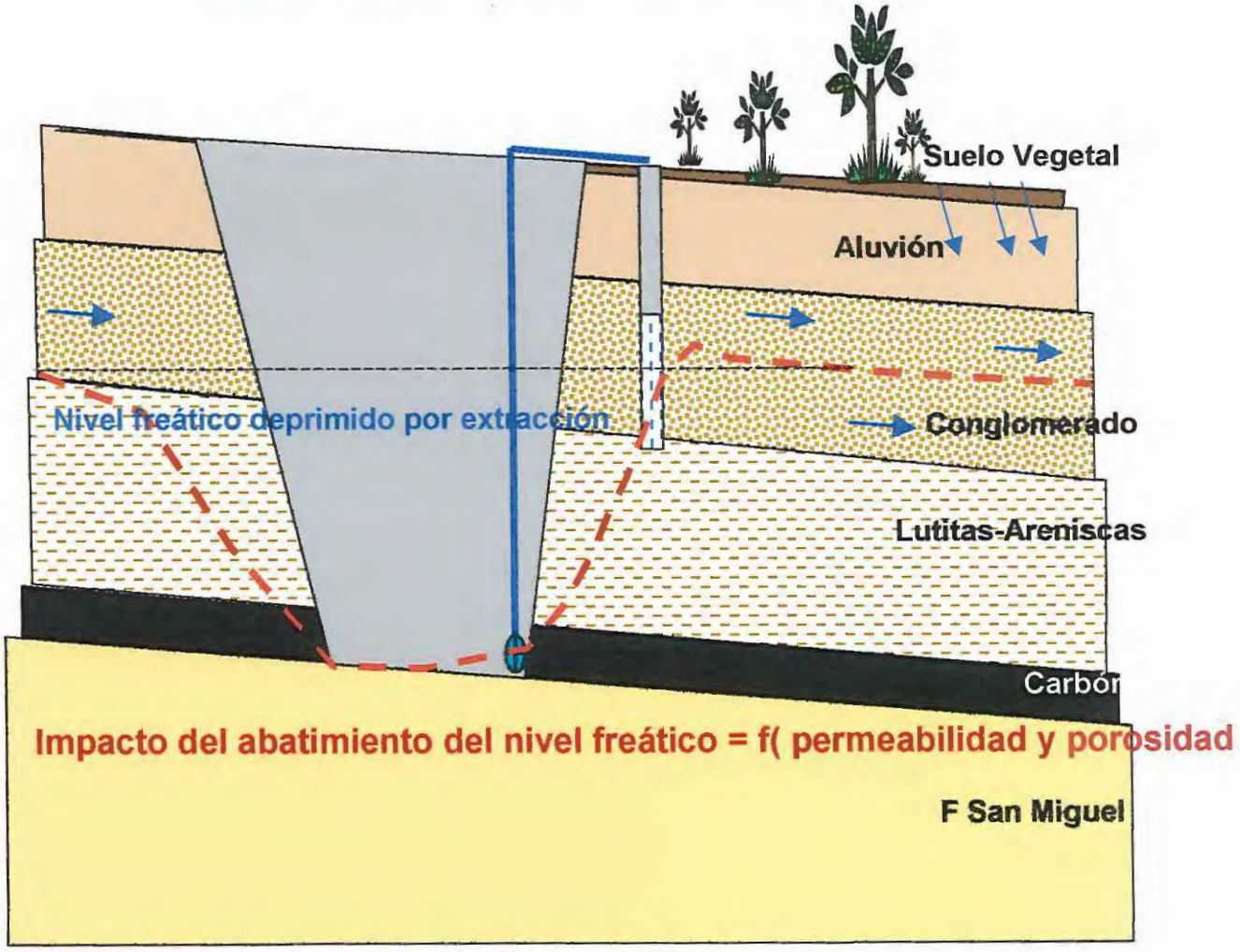
Control de nivel freático

Operación típica



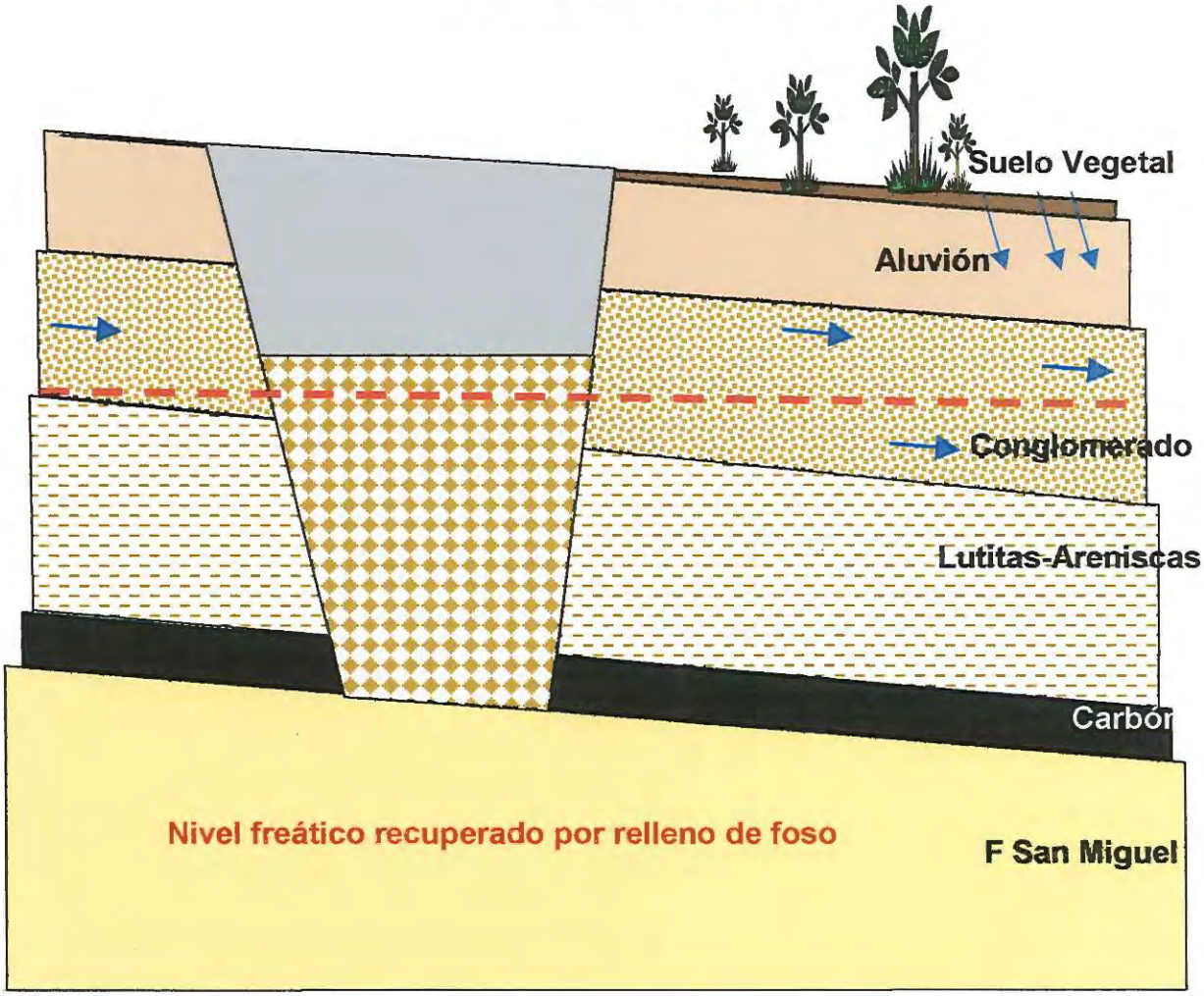
Control de nivel freático

Retorno de agua de precolación



Control de nivel freático

Relleno de foso



Suelo

Región Carbonífera

Xerosol calcarico:
Partes bajas y valles

Vertisol:
Sobre capa de basalto

Rendzina:
Sobre lomeríos de lutitas arenisca

Regosol:
Laderas de capa de basalto y lomeríos

Sierras Aledañas

Litosol:
Partes altas de sierras

Feozem calcarico:
Al pie de las sierras

Castañozem:
Al pie de las sierras

Agua

Hidrología superficial
Unidades de escurrimiento

Coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%:

Partes bajas y valles, además de plataforma de basalto

Coeficiente de escurrimiento de 5 a 10%:

Partes altas de las sierras

Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%:

Lomeríos donde afloran conglomerados, lutitas y areniscas

Hidrología subterránea
Unidades Geohidrológicas

Material consolidado de posibilidades medias:

Lomeríos donde afloran conglomerados, lutitas y areniscas

Material consolidado de posibilidades bajas:

Plataforma de basalto y partes altas de las sierras

Material no consolidado de posibilidades altas:

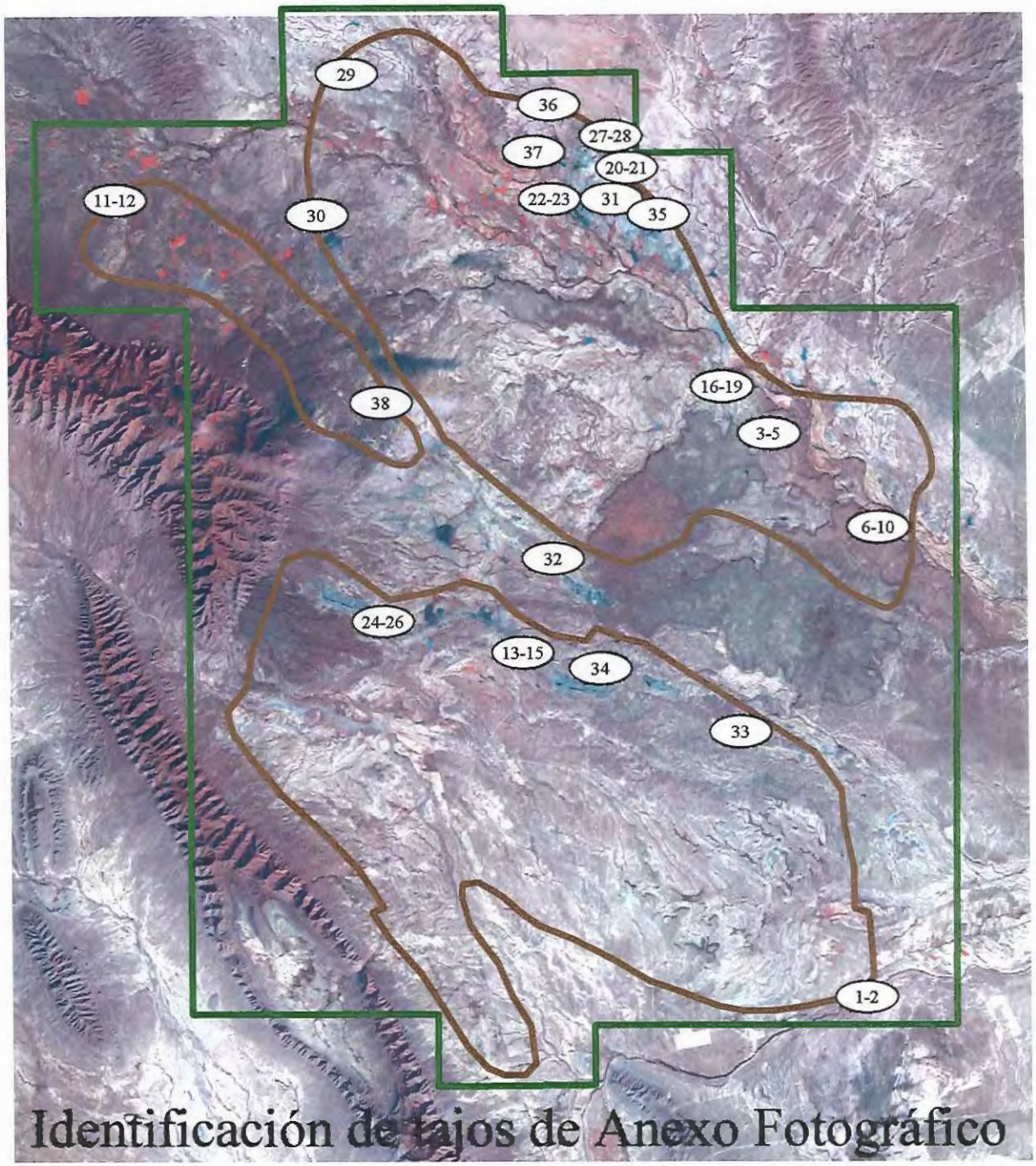
Partes bajas y valles

Material no consolidado de posibilidades medias:

Laderas de los lomeríos donde afloran conglomerados, lutitas y areniscas.

Material no consolidado de posibilidades bajas:

Lomeríos donde afloran conglomerados



Identificación de tajos de Anexo Fotográfico

PROCEDIMIENTO DE RELLENO DE FOSO

UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

CONTENIDO

1.- INTRODUCCIÓN **2**
2.- ANTECEDENTES **4**
2.1-Localización de la Región Carbonífera en Coahuila *4*
2.2- Marco geológico *6*
2.3-Génesis del carbón mineral *9*
2.4-Características de los mantos de carbón *10*
2.5-Métodos de explotación más utilizados en la región *11*
3.- JUSTIFICACIÓN **13**
4.- OBJETIVO. **14**
5.- ALCANCES **15**
6.- MARCO DE REFERENCIA **15**
7.- PROPUESTA PARA EL PROCEDIMIENTO DE RELLENO DE FOSO **18**
7.1- Método de explotación *18*
7.2- Desmonte. *18*
7.3- Remoción de suelo vegetal. *20*
7.4- Acarreo y reservorio de suelo vegetal. *20*
7.5- Apertura de tajo y remoción del encape. *20*
7.6- Abandono. *31*
7.7 Escenario final. *31*
1.4.8. Resumen del procedimiento de relleno del foso. *32*
8.- BIBLIOGRAFÍA **36**
ANEXO A **38**
ANEXO B **39**
ANEXO C CALCULO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS **41**

PROCEDIMIENTO PARA EL RELLENO DE FOSO

1.- INTRODUCCIÓN

Los minerales y sus productos son columna vertebral de la mayoría de las industrias, por ello en casi todos los países del mundo existen actividades de minería, sus efectos son importantes en la economía y la ecología, así como en las condiciones sociales y laborales de las regiones en donde se realizan estas actividades.

En México, la minería contribuye al desarrollo industrial, pues los minerales se utilizan como materias primas en gran número de ramas industriales, entre las que destacan la petrolera, la siderúrgica, la química, la electrónica, la del vidrio, la cerámica y la de la construcción. La minería es una actividad importante para el país, pues forma polos regionales de desarrollo y crea empleos permanentes en zonas en las que generalmente existen pocas opciones de trabajo e ingresos, arraigando a la población en sus lugares de origen.

En particular, la región carbonífera en el Estado de Coahuila representa un activo de primera importancia, ya que la actividad minera del carbón mineral es uno de los pilares económicos y generador de diferentes actividades económicas, entre las que destaca la generación de energía eléctrica, indispensable para el bienestar y desarrollo económico regional de Coahuila y Nuevo León.

La Región Carbonífera del Estado de Coahuila queda comprendida dentro de la provincia de Llanuras de Norteamérica, con una extensa región en la parte centro-este de noreste del Estado que se ubica desde los municipios de Monclova por el sur, hasta Piedras negras al norte y desde Múzquiz al poniente hasta Villa Hidalgo al oriente.

La actividad económica de la Región Carbonífera se concentra en la extracción y beneficio de productos de minería no ferrosa, sobresaliendo la industria del carbón.

La historia del carbón mineral en México se divide fundamentalmente en dos épocas: antes y después del movimiento revolucionario de 1910. Su existencia en la región de Sabinas es conocida desde 1850; pero fue hasta 1866 cuando el ingeniero Jacobo Kuchler, presentó la primera descripción fisiográfica y geológica, refiriéndose al área de San Felipe El Hondo. Como mineral primario, el carbón contribuyó al desarrollo industrial del país, siendo notable durante la última década del siglo pasado, con el movimiento de locomotoras en los ferrocarriles. Su empleo se acentúa hacia 1910, cuando influye en el

desarrollo de la industria siderúrgica, con el establecimiento de fundiciones de metales no ferrosos y producción de vapor en diversas industrias.

En la época post-revolucionaria, principalmente en el período 1910-1930, el carbón fue desplazado por el uso del petróleo; sin embargo siguió siendo factor indispensable en la industria siderúrgica y minero-metalúrgico. En esta misma época, por otra parte, los subproductos de las materias volátiles fueron desaprovechados. A partir de 1930 y hasta 1959, continúa siendo esencial para el desarrollo cada vez más estable de las industrias impulsadas desde 1910, contrastando con la forma muy limitada en que fue aprovechada para la generación de energía eléctrica, pues se estima que por esos años el tonelaje máximo utilizado en este servicio no sobrepasaba a los 250,000 ton/año. En este período se establecieron las primeras plantas para obtener los subproductos de las materias volátiles del carbón.

A partir de 1954 se instalaron en el país plantas coquizadoras de capacidad suficiente para recuperar hasta el 85% de los subproductos de carbón. En 1959 se instaló en Monclova, Coah. la primera planta de fertilizantes que utilizó gas de la coquizadota.

La región Carbonífera está poco diversificada en sus actividades económicas y se concentra en la producción específicamente de productos de minería. Las ramas más sobresalientes son extracción y beneficio de carbón mineral (46% de la producción global) y extracción y beneficio de otros minerales no metálicos (81%). Dichas ramas son las más importantes en la generación de empleo y producto, sin embargo por diferentes factores declinaron su participación de 1988 a 1993.

La industria del carbón es de gran importancia para el estado, la región participa con un el 31% de los empleos generados por esta rama. Algunos municipios sobresalen en la actividad como **Múzquiz** donde las extracciones de carbón y de otros minerales, cuya participación en el empleo total de la rama viene siendo por arriba del 50%. **Sabinas** donde es importante la industria del carbón, aunque con una declinación como sector importante, después de concentrar el 27% de los empleos totales de la rama en 1988, llegan a niveles de 9% en 1993. Y **San Juan de Sabinas**, donde la extracción y beneficio de carbón mineral se convierte en el sector más dinámico del municipio con poco más del 15%.

A partir de la década de los 70, la Comisión de Fomento Minero y SIDERMEX impulsaron la explotación mediante el sistema de tajos a cielo abierto, reduciendo la producción de los pequeños mineros.

El decreto de la Nueva Ley Minera de 1992, generó un incremento considerable en las solicitudes de nuevas concesiones para exploración y explotación de carbón mineral por parte de pequeños y medianos productores, y sentó la pauta para negociaciones con la Comisión Federal de Electricidad para un programa de fortalecimiento y desarrollo de la región carbonífera y la creación de fondos y programas de apoyo para el sector.

En la actualidad, la actividad de los pequeños y medianos productores de carbón esta orientada a satisfacer la demanda de carbón térmico que requiere la Comisión Federal de Electricidad, en aproximadamente 2,600 000 tons anuales de carbón, lo que constituye el 20 % de lo requerido por la CFE en sus plantas carboeléctricas ubicadas en el municipio de Nava, Coahuila. Lo anterior genera 15 000 empleos y una derrama económica semanal de [redacted]. Esta actividad económica significa el bienestar de 165 000 habitantes de la región carbonífera.

Este incremento de la actividad minera, motivo a los pequeños y medianos productores de carbón a agruparse y crear la Unión Nacional de Productores de Carbón, A.C. y la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C. para realizar las exploraciones y explotaciones de manera organizada y ordenada, y de acuerdo a las políticas ambientales del desarrollo sustentable de México. Ya que se reconoce que la extracción de carbón mineral en la región, como fuente energética y motor generador de actividades económicas directas e indirectas es vital para el bienestar y desarrollo social y económico, también es evidente que es una actividad que genera impactos ambientales, por lo que la UNPC y la UMPC en coordinación con autoridades ambientales ha resuelto incorporar un sistema de medidas de prevención, mitigación y corrección de impactos como parte misma de los proyectos de exploración y explotación.

2.- ANTECEDENTES

2.1-Localización de la Región Carbonífera en Coahuila

La región carbonífera se localiza en el centro norte del estado, comprendiendo a los municipios de Sabinas, San Juan de Sabinas, Múzquiz, Progreso, Juárez, Jiménez, Piedras Negras, Nava, Allende, Morelos, Villa Unión y Guerrero.

La región carbonífera puede dividirse en dos distritos (según Consejo de Recursos Minerales), el distrito de Sabinas - Monclova ubicado al sur de la región y el distrito fuentes - Río Escondido al norte, los cuales se encuentran separados por una estructura anticlinal

que corresponde a la parte sureste de la Serranía del Burro y parte noroeste del Lomerío de Peyotes.

El distrito Sabinas - Monclova se encuentra en la porción centro-norte del estado, entre las coordenadas 100°30' a 101° 45' de longitud oeste y 26° 45' a 28° 10' de latitud norte, comprendiendo los municipios de Sabinas, San Juan de Sabinas, Múzquiz, Progreso y Juárez; el potencial carbonífero de esta región es conocido hasta los municipios de Monclova, San Buenaventura, Frontera, Escobedo y Abasolo. La extensión de estas cuencas es de 6,877 km^2. Su acceso es por la carretera federal No. 57 y estatal No. 9 y 10, existe gran número de caminos de terracería y pavimentados que comunican a los poblados y comunidades ejidales de la región carbonífera (figura 1).

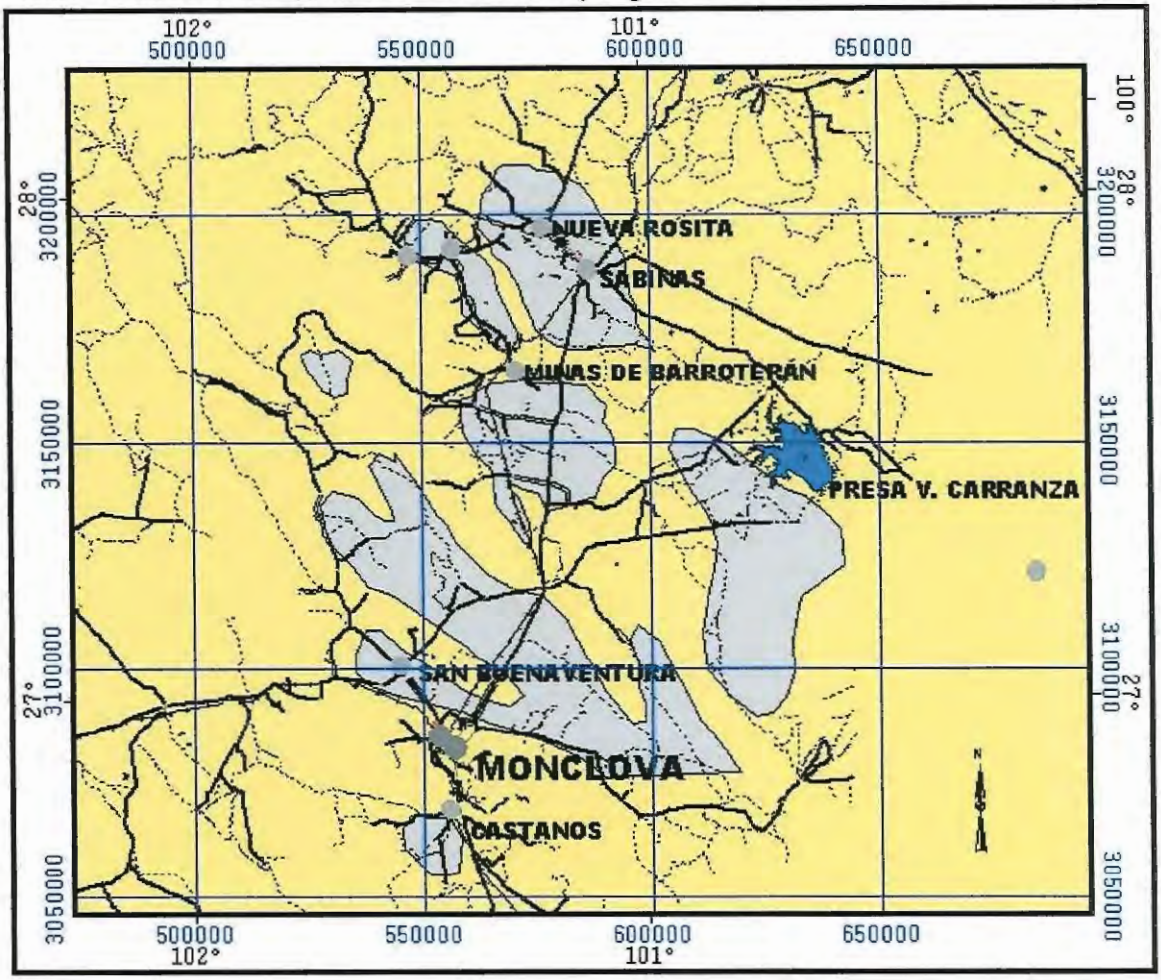
El distrito Fuentes – Río escondido se encuentra en la porción noreste del estado entre las coordenadas 100° 15' a 101 00' de longitud oeste y los 28° 15' a 29° 00' de latitud norte. Comprendiendo los municipios de Jiménez, Piedras Negras, Nava, Allende, Morelos, Villa Unión y Guerrero. Esta cuenca carbonífera tienen una superficie de 6,000 km^2. Su acceso es por la carretera federal no.57 (Piedras Negras- México).

La región carbonífera se ubica en la Provincia Fisiográfica de las Grandes Llanuras de Norteamérica la cual está constituida por rocas sedimentarias en su mayor parte, aunque también existen pequeños afloramientos ígneos, así como una gran cantidad de materiales de aluvión que cubren las grandes llanuras de la zona.

En cuanto a su geología estructural, está formada principalmente por plegamientos de las rocas sedimentarias cuyos ejes siguen una orientación noroeste-sureste como en los casos del cerro El Veterano y cerro El Movimiento. Existen, además aparatos volcánicos y derrames lávicos como el de Agua Dulce, loma Kakanapo y cerro El Barril, distribuidos principalmente en la región de Sabinas. Las fallas normales y las fracturas, que afectan tanto a las rocas ígneas como a las sedimentarias, siguen patrones orientados, algunos, al noreste-suroeste, y otros al noroeste-sureste.

En esta región, el recurso minero principal está constituido por el carbón, del cual en Coahuila se produce prácticamente el 100% del total nacional, y es aquí donde se cuenta con las más grandes reservas de México.

Fig. 1 Distrito Minero de Sabinas- Monclova. (Región Carbonífera de Coahuila)



2.2- Marco geológico

El distrito minero de Sabinas – Monclova, coincide con la región económica denominada Región Carbonífera que merecidamente debe su nombre a los depósitos carboníferos que ocupan una considerable extensión, y a las actividades económicas que de éstos se derivan. Lo forman los municipios de Candela, Escobedo, frontera, Juárez, Monclova, Múzquiz, Nadadores, Progreso, Sabinas, San Buenaventura y San Juan de Sabinas; y dentro de estos municipios se ubican una serie de subcuencas carboníferas, las cuales son: Esperanzas, Sabinas, Saltillo, Lampacitos, San Salvador, Gavilán, Las Adjuntas, Monclova y San Patricio.

Las condiciones marinas que prevalecieron durante el Cretácico y hasta el final del Campaniano, culminaron con el deposito en las playas de una arena blanca sobre la que se deposito limo, fango y el doble manto de carbón en una área llamada Cuenca Carbonífera de Coahuila.

Esta gran cuenca esta conformada por siete cuencas principales que de mayor a menor importancia son:

Cuenca	Espesor del manto de carbón
Sabinas	1.20-1.70 mts
Saltillito-Lampacitos	1.20-1.70 mts
San Patricio	0.90-1.20 mts
Las Adjuntas	1.00-1.20 mts
Las Esperanzas	1.20-1.70 mts
San Salvador	1.00-1.50 mts
Monclova	1.00-1.50 mts

Geológicamente en este Distrito afloran rocas sedimentarias del Jurásico Superior y en composición de calizas, areniscas y lutitas a capas rojas y conglomerados continentales. Gran parte del área está cubierta por derrames basálticos aflorando en áreas circunvecinas.

Presenta una variedad de Formaciones estratigráficas pero las que contienen carbón son las siguientes:

Formación San Miguel

Esta Formación aflora en el Cañón de las Vacas al sureste de la presa Don Martín, en el Cañón del Cedral, en los flancos de las Sierras La Rata, Ovallos Sardinas, el Cristo y La Gloria, presenta un espesor promedio de 260 metros y se ha dividido en 5 miembros litológicos que de la base a la cima son:

1 Está constituido por arenisca de color gris claro, de grano fino a grueso, mal clasificada cambia lateralmente a limolita sin estratificar, presenta una ínter estratificación bien definida de arenisca gris claro y limolita oscura, notándose claramente el contraste entre ambas rocas. Los estratos varían de 5 a 10 cm. de espesor. En la cima hay una capa de arenisca masiva de grano grueso de color gris

claro, en la cual ocasionalmente se encuentran un manto de carbón de 10 a 20 cm. El espesor total del miembro es de 30 m.

2 Son limolitas masivas; generalmente está oculto debido a su escasa resistencia al intemperismo. Tiene una espesor de 87 m.

3 Su base está constituida por una arenisca calcárea, la parte inmediata superior está compuesta por limolita sin estratificar con algo de arenisca arcillosa ínter estratificada con limolitas masivas; hacia la cima, cambia gradualmente de limolita con lago de arenisca a limolita con arena muy fina, el espesor de estas capas varía de 0.02m a 1.00 m y el espesor total del miembro es de 68 m.

4 Está compuesta por capas de limolita de 0.05 m de espesor, algunas de estas sin estratificar. El espesor total del miembro es de 45 m.

5 La base de este miembro está formado por concreciones fosilíferas y hacia arriba cambia gradualmente a fangolitas; cerca de la base hay lentes y capas delgadas de calizas, su espesor oscila entre los 30 m.

Formación Olmos

Se encuentra aflorando en todas las subcuencas del Distrito, litologicamente está compuesta por una alternancia de areniscas, limolitas, lutitas y mantos de carbón en su base, formando secuencias cíclicas.

La parte baja de la columna es más lutítica que hacia arriba, denotando condiciones de inundación más prolongadas por una menor pendiente de la llanura fluvial. Los colores verdes y rojos que predominan en la parte superior de la formación son indicadores de un clima progresivamente árido con pérdida de posibilidades de preservación de materia vegetal.

En la base de esta formación se localiza la denominada zona de carbón la cual está representada por lutitas que varían de color gris claro y no verdoso, en menor proporción estratos de areniscas arcillosas de grano fino. Dentro de este paquete litológico se encuentran interestrtatificados los mantos de carbón que varían de unos cuantos centímetros a mas de un metro de espesor. Entre los mantos de carbón se encuentra un horizonte de arcilla refractaria de un alto valor radioactivo. El espesor de la formación es de 280 m y se encuentra suprayaciendo a la Formación San Miguel y de la misma forma subyace a la Formación Escondido.

Formación Escondido.

Esta expuesta principalmente dentro de los valles siguiendo las estructuras sinclinales; la base des esta formación está constituida por lutitas gris verdosa a gris violáceo, con algunos horizontes de color café, deleznables. Este horizonte es muy parecido a la cima de la Formación Olmos, presentando una diferencia en el color café rojizo por los efectos de oxidación que afectaron a esta formación; en la parte superior de este miembro presenta una alternancia de limolitas gris violáceo y café rojizo con lutitas del mismo color y areniscas gris verdosas de grano medio mal clasificadas. En la cima se encuentra un paquete de lutitas de color gris verdoso. El espesor total de la formación es de 395 m.

2.3-Génesis del carbón mineral

Desde 1825 ha sido aceptado el origen vegetal del carbón, basados en diversos aspectos, tales como depósitos en agua dulce o salada, restos vegetales transportados, depósito lacustre y crecimiento de vegetación "IN SITU". Por lo tanto, la relación que gurda un depósito de carbón con respecto a la fuente de origen de la materia orgánica vegetal, permite clasificarlos como autóctonos o alóctonos. El concepto moderno sobre la génesis del carbón, es que se originó en pantanos; pasando previamente por una fase de turba.

El carbón está formado por materiales primarios tales como vegetales vasculares de pantanos en los cuales se forma la turba. Las raíces y restos de troncos que se encuentran en las arcillas situadas debajo de los mantos de carbón, indican que la vegetación creció y se acumuló "IN SITU", siendo autóctonos. Tuvo lugar un desarrollo exuberante de vegetación constituida principalmente por helechos, licopodios y fanerógamos, junto con coníferas y otras plantas. Los helechos parecían árboles, los juncos alcanzaban hasta 26 m de altura y los licopodios (pequeños arbustos), llegaron a tener altura hasta de 30 m. Raíces arqueadas y bulbos señalan la presencia de árboles acuáticos como la "Sililaira" y el "Lepidodendro", ninguna de las especies encontradas es de agua salada.

La evolución térmica de la materia orgánica original fue producida principalmente por la subsidencia de la cuenca. Según las presiones y temperaturas que los hayan formado distinguimos distintos tipos de carbón: turba, lignito, hulla (carbón bituminoso) y antracita. Cuanto más altas son las presiones y temperaturas, se origina un carbón más compacto y rico en carbono y con mayor poder calorífico.

La turba es poco rica en carbono y muy mal combustible. El lignito viene a continuación en la escala de riqueza, pero sigue siendo mal combustible, aunque se usa en algunas

centrales térmicas. La hulla es mucho más rica en carbono y tiene un alto poder calorífico por lo que es muy usada, por ejemplo en las plantas de producción de energía. Está impregnada de sustancias bituminosas de cuya destilación se obtienen interesantes hidrocarburos aromáticos y un tipo de carbón muy usado en siderurgia llamado coque, pero también contiene elevadas cantidades de azufre que son fuente muy importante de contaminación del aire. La antracita es el mejor de los carbones, muy poco contaminante y de alto poder calorífico

2.4-Características de los mantos de carbón

Los yacimientos de carbón se encuentran en estructuras sinclinales depositados en forma de cuerpos estratiformes, interestratificados con lutitas carbonosas, limolitas y areniscas; su distribución es muy irregular en capas lenticulares y el comportamiento estructural del carbón está íntimamente relacionado con el de los sinclinales que lo contienen.

En la subcuenca de Sabinas el yacimiento carbonífero está formado por una serie de mantos de espesores desde unos cuantos centímetros hasta 1.80 metros, con intercalaciones de lutitas, limolitas y areniscas depositadas en la base de la Formación Olmos, denominada zona de carbón, cuyo espesor varía de 13 metros en el extremo SE, cambiando de 27 a 30 metros en la porción NW de la subcuenca. El mayor número de mantos que se conocen es de 15 y como mínimo se reportan únicamente dos mantos, esto es porque posiblemente los otros mantos han sido erosionados.

Existen mantos dobles, siendo estos los más gruesos, se caracterizan por presentar intercalaciones de arcilla refractaria (Tonstein), que parecen una lutita o limolita de color amarillo ocre cuyo espesor varía de unos cuantos centímetros a 30 cm.

En las subcuencas de Saltillito, Lampacitos, Adjuntas y Monclova, los mantos de carbón presentan las mismas características de la subcuenca anterior, contando solo con una diferencia que esta presenta una menor continuidad y espesor de mantos de carbón, reduciéndose por lo tanto la zona de transición.

Las subcuencas de Esperanzas, San Salvador y el Gavilán, presentan características similares en cuanto a distribución de los mantos de carbón diferenciándose geomorfológicamente porque en esta área predominan ambientes continentales.

La subcuenca de Adjuntas sureste y San Patricio presentan facies de predominio marino, encontrándose mantos de carbón de espesores muy reducido y sin ningún interés económico.

2.5-Métodos de explotación más utilizados en la región

Dependiendo de las características del manto carbón antes descritas, la explotación del carbón mineral se realiza básicamente mediante tres métodos: Pozos, Minas de Arrastre y Tajos a cielo Abierto. Cada productor, de acuerdo a sus capacidades y grado de tecnología, utiliza un método de explotación del carbón.

La UNPC y la UNPC con la intención de explorar y extraer carbón mineral en la Cuenca Carbonífera en una superficie de 407687.03 ha. a través de 305 concesiones mineras, realizó las gestiones pertinentes en materia de Impacto Ambiental ante la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), presentó el MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO "EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL EN LA REGIÓN CARBONÍFERA, DE COAHUILA., el que posteriormente y con requerimientos de información adicional, la DGIRA determinó que la región se dividiera en micro regiones, para posteriormente realizar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para cada una de ellas en modalidad Regional (MIA-R).

La UNPC y la UNPC dividió la Región carbonífera de acuerdo a los siguientes criterios: Ubicación de las zonas de exploración y producción, la presencia o ausencia de núcleos de población en dichas zonas y, los niveles de presencia de cuerpos de agua superficiales a las zonas aledañas a las de exploración y explotación. El resultado fue la delimitación de cuatro microregiones que se presentan en la figura y cuadro 1.

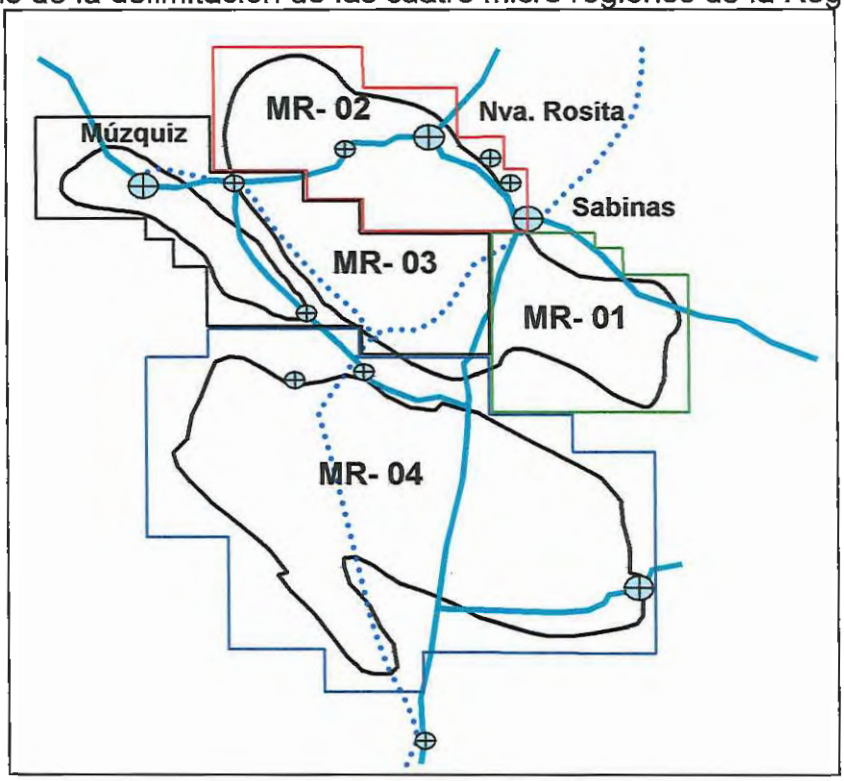
Para efectos de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para la exploración y explotación de carbón mineral, así como para la autorización de la evaluación del impacto ambiental generado por el cambio de uso del suelo por parte de pequeños y medianos productores agremiados en la UNPC y la UNPC, para cada una de la micro regiones se realizó el procedimiento de evaluación del impacto ambiental.

La DGIRA, dependiente de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental (SGPA) de la SEMARNAT, una vez analizada y evaluada las MIA-MR 01, 02, 03 y 04 de los proyectos para la Explotación y Extracción de Carbón Mineral en las micro regiones 1, 2, 3 y 4, respectivamente, promovidas por la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C., emitió los resolutivos S.G.P.A./DGIRA.DEI.1874.05, 1875.05, 1876.05 y 1877.05 de fecha dos de agosto del año en curso.

En éstos resolutivos se autoriza el proyecto para su realización, pero condiciona a que en el sistema de tajo a cielo abierto, por considerarlo el más impactante, no realizarlo en las zonas de alta fragilidad en hidrología, flora y fauna, y en caso de realizarlo en zonas de

alta fragilidad para otros componentes o de fragilidad media para el componente hidrológico, deberá rellenar el foso de la última sección del tajo, por lo menos 2 m por arriba del nivel del manto freático, con el objetivo de disminuir la pérdida de agua por evaporación. Se condiciona también que se deberá elaborar un procedimiento para el relleno del foso de manera previa y que será presentado por la UNPC y la UNPC a la DGIRA con el visto bueno de la Comisión Nacional del Agua (CNA).

Figura 1. Croquis de la delimitación de las cuatro micro regiones de la Región Carbonífera



Cuadro 1. Superficie, No. De Concesiones y Términos municipales por micro región.

Micro regiones	Superficie (ha)	Numero de concesiones	Municipio
1	60 968.75	51	Juárez, Progreso y Sabinas
2	80 940.00	83	Múzquiz, San Juan de Sabinas y Sabinas
3	95 640.78	60	Múzquiz y Sabinas
4	170 137.5	111	Escobedo, Juárez, Múzquiz, Progreso y Sabinas

A fin de dar cumplimento a las condiciones de los resolutivos de los manifiestos de Impacto Ambiental, la Unión Nacional de Productores de Carbón encomendó a la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), elaborar el presente Procedimiento para el Relleno del Foso. El procedimiento está condicionado a "un relleno del foso por lo menos dos metros arriba del nivel del manto freático, a fin de disminuir la perdida de agua por evaporación, en los casos de extracción de carbón mediante el sistema de tajo a cielo abierto en zonas de alta fragilidad para otros componentes o de fragilidad media para el componente red hidrológica".

3.- JUSTIFICACIÓN

El hombre, al igual que todos los seres vivos, requiere de los recursos naturales para obtener satisfactores que le permitan vivir. Sin embargo, a diferencia del resto de los organismos que aprovechan su entorno eficientemente, él construye su ambiente como consecuencia de su permanente búsqueda de nuevos recursos que le permitan obtener mejores condiciones de vida.

Lo anterior significa que desde la antigüedad hasta nuestros días, para cualquier país, el contar con una amplia diversidad, una gran cantidad y un uso racional de los recursos naturales sea de suma importancia social, económica y política.

Muchos de los recursos no renovables, especialmente los contenidos en el subsuelo como el petróleo, el gas y los minerales, su explotación desafortunadamente implica disturbios ecológicos y ambientales. Ante ello resulta necesario efectuar acciones de atenuación y restauración de los recursos renovables afectados por la obtención de los primeros.

Particularizando en la minería, los disturbios se presentan en mayor grado en el minado a cielo abierto o tajo, técnica que se utiliza en México para la extracción de cobre, hierro, plata, roca fosfórica, carbón y materiales para la construcción, por citar los principales.

En el caso de los tajos de carbón, el ecosistema del área de explotación puede ser disturbando en los componente de flora, fauna, agricultura, ganadería, topografía e hidrología. Los cuatro primeros pueden ser corregidos mediante la restauración de la cubierta vegetal a través de la remoción de la capa de suelo en las zonas que serán minadas y su posterior recolocación en las mismas áreas, ello provocará el paulatino establecimiento de la flora y el regreso de fauna y, si es la cuestión, la continuidad de la práctica agrícola o ganadera.

Sin embargo, la topografía de los terrenos de los tajos inevitablemente se modificará a un conjunto de lomeríos o terreros -con una altura en función de la profundidad del manto del mineral y taludes con una pendiente 38 grados, y un foso en los últimos cortes de la explotación. El impacto topográfico de los terreros no es factible de corregirse debido a que la gran cantidad de remoción de material -suprayacente al manto- y su abundamiento hace casi imposible, en términos económicos y tecnológicos, su compactación para dejarlo en su configuración original. Lo mismo sucede para los taludes; eliminar su pendiente "natural" formada por el vaciado del material estéril de los camiones, es de alto costo. Ante esto, la restauración de los taludes se puede llevar a cabo con varias alternativas, la más simple es la colonización natural de la flora.

Por su parte, los fosos en los últimos cortes puede ser rellenados con material de descapote de los cortes anteriores o de los terreros contiguos para dejarlos con una menor profundidad.

Con el relleno del foso de las últimas secciones del tajo, cuando éste a interceptado en sus cortes el nivel del manto freático, lo que se pretende es evitar que el foso sea inundado con agua proveniente del subsuelo forme un cuerpo de agua y ocurran pérdidas por evaporación. Por otro lado al rellenar el foso, preferentemente con el estéril producto del conglomerado original y mezclado con elementos gruesos de las capas de lutitas y calizas, se establece con el tiempo el flujo subterráneo del acuífero, con una conductividad hidráulica menor a los estratos originales e inalterados, pero si suficiente para restablecer el flujo subterráneo en un plazo no determinado.

Así entonces la justificación del relleno del foso, es **mitigar**, los impactos en la hidrología subterránea, cuando en un sistema de explotación de tajo abierto, los cortes intercepten el nivel del manto freático.

4.- OBJETIVO.

Orientar y apoyar la toma decisiones a los pequeños y medianos productores agremiados en la UNPC y la UMPC, a realizar las medidas necesarias para rellenar el foso a cuando menos 2 m arriba del nivel del manto freático, cuando sus actividades de extracción de carbón mineral con el sistema de tajo abierto se realicen en zonas de fragilidad alta por otros componentes o de fragilidad media en el componente red hidrológica e intercepten el flujo subterráneo de un acuífero.

5.- ALCANCES

El presente es un procedimiento para mitigar el impacto ambiental en la hidrología subterránea en las áreas afectadas por las actividades propias del sistema de extracción de carbón mineral en tajos abiertos, en explotaciones de los agremiados a la UNPC y la UMPC, y lograr disminuir el impacto en el flujo subterráneo en el mediano y largo plazo.

Por ser muy grande la extensión y variada las condiciones geohidrológicas donde se desarrollarán los trabajos de exploración y extracción de carbón mineral por los agremiados de la UNPC y la UMPC en la región carbonífera, el presente procedimiento no puede ser específico para cada explotación, porque depende del nivel de tecnología empleado, características del manto de carbón, características del acuífero, etc., por lo que se indica un procedimiento general, el que cada productor debe adecuar a sus condiciones particulares.

6.- MARCO DE REFERENCIA

El análisis y la evaluación de los indicadores para el cálculo de movimiento de tierras, descrito en el proyecto de explotación bajo el sistema de tajo, presentado por la UNPC y la UMPC, fueron realizados considerando las tablas de "Volumen de Terrero" y "Dimensiones del proyecto: Superficie a afectar" que aparecen en cada una de la Manifestaciones de Impacto Ambiental.

En la estimación de volúmenes de estéril descapotado, se consideró una profundidad del manto de carbón de 20 a 40 m, en cortes de caja de 100 m por 100 m, y un nivel de manto freático que puede oscilar desde los 15 m hasta los 40 m. de profundidad.

La proyección de los resultados de ese modelo de movimiento de tierras se muestra en la siguiente Tabla 1. De ella, se puede concluir que:

a. En el último corte, se obtiene un volumen de estéril removido de 457,600 m^3,
b. Dado que la profundidad del corte es de 40 m y que el relleno se tiene que realizar 2 m por arriba de los 15 m en que aparece el manto freático, se tendría que realizar un relleno a una altura de 23 m, lo que significa un volumen alrededor de 263,120 m^3,
c. Se tiene en el terrero del corte anterior un volumen de 178,464 m^3.

Resulta entonces que este modelo de movimiento de tierras no es viable para el cumplimiento del resolutivo para el Relleno del Foso: por lo menos dos metros arriba del nivel del manto freático.

Tabla 1. Estimación y distribución de volúmenes de material estéril

				Distribución de porcentajes y volúmenes de estéril								
CORTE	Profundidad del manto manto	Volumen de estéril de tajo	Volumen de estéril con abundamiento	Porcentaje de estéril en terrero	Volumen de estéril en terrero	Porcentaje de estéril en rellenar huecos	Volumen de estéril en rellenar huecos	Volumen recibido en terrero	Volumen recibido en hueco	Altura estimada del relleno	Profundidad del terreno natural	Altura estimada del terrero
Rampa	20	2,003.76	2,604.89	100	2,604.89	0	0					
1	20	225,763.20	293,492.16	100	293,492.16	0	0	154,325.60	154,325.60	13.67	6.33	16.00
2	22	237,424.00	308,651.20	50	154,325.60	50	154,325.60	135,582.72	203,374.08	18.84	3.16	17.60
3	24	260,736.00	338,956.80	40	135,582.72	60	203,374.08	110,891.04	258,745.76	23.82	0.18	19.20
4	26	284,336.00	369,636.80	30	110,891.04	70	258,745.76	120,207.36	280,483.84	25.65	0.35	20.80
5	28	308,224.00	400,691.20	30	120,207.36	70	280,483.84	129,636.00	302,484.00	27.48	0.52	22.40
6	30	332,400.00	432,120.00	30	129,636.00	70	302,484.00	139,176.96	324,746.24	29.31	0.69	24.00
7	32	356,864.00	463,923.20	30	139,176.96	70	324,746.24	148,830.24	347,270.56	31.14	0.86	25.60
8	34	381,616.00	496,100.80	30	148,830.24	70	347,270.56	158,595.84	370,056.96	32.97	1.03	27.20
9	36	406,656.00	528,652.80	30	158,595.84	70	370,056.96	168,473.76	393,105.44	34.80	1.20	28.80
10	38	431,984.00	561,579.20	30	168,473.76	70	393,105.44	178,464.00	416,416.00	36.63	1.37	30.40
11	40	457,600.00	594,880.00	30	178,464.00	70	416,416.00					

Nota: **La tabla se desarrolló con los parámetros e indicadores contenidos en los anexos A y B, que solamente calculaban los dos cortes iniciales y no estimaban el volumen necesario para el relleno del foso final.**

7.- PROPUESTA PARA EL PROCEDIMIENTO DE RELLENO DE FOSO

7.1- Método de explotación.

El método de minado consiste en una serie de excavaciones o cortes paralelos entre sí y perpendiculares al buzamiento del manto de carbón, y con un desarrollo según, sea el caso, alternando el sentido de las manecillas del reloj. El primer corte se realiza en la parte más somera (contacto) del yacimiento, el segundo tendrá una dirección perpendicular a la pendiente del depósito; él o los siguientes cortes se efectúan hasta llegar al límite del área de explotación. En este punto, se realiza el corte contiguo con dirección a la pendiente del carbón y se toma una dirección contraria y paralela a los cortes anteriores, de nuevo hasta el límite de explotación, y así sucesivamente (Figura 1).

La distribución del material de encape será aplicando la técnica llamada "Transferencia de Material Estéril". Este consiste, primero, en depositar el material de los primeros cortes en el área del terrero exterior; luego, los volúmenes de las excavaciones de los cortes posteriores rellenaran los primeros cortes y sus excedentes formarán sobre éstos mismos los terreros sobre el tajo, y así sistemáticamente hasta el final de la explotación (ir tirando atrás).

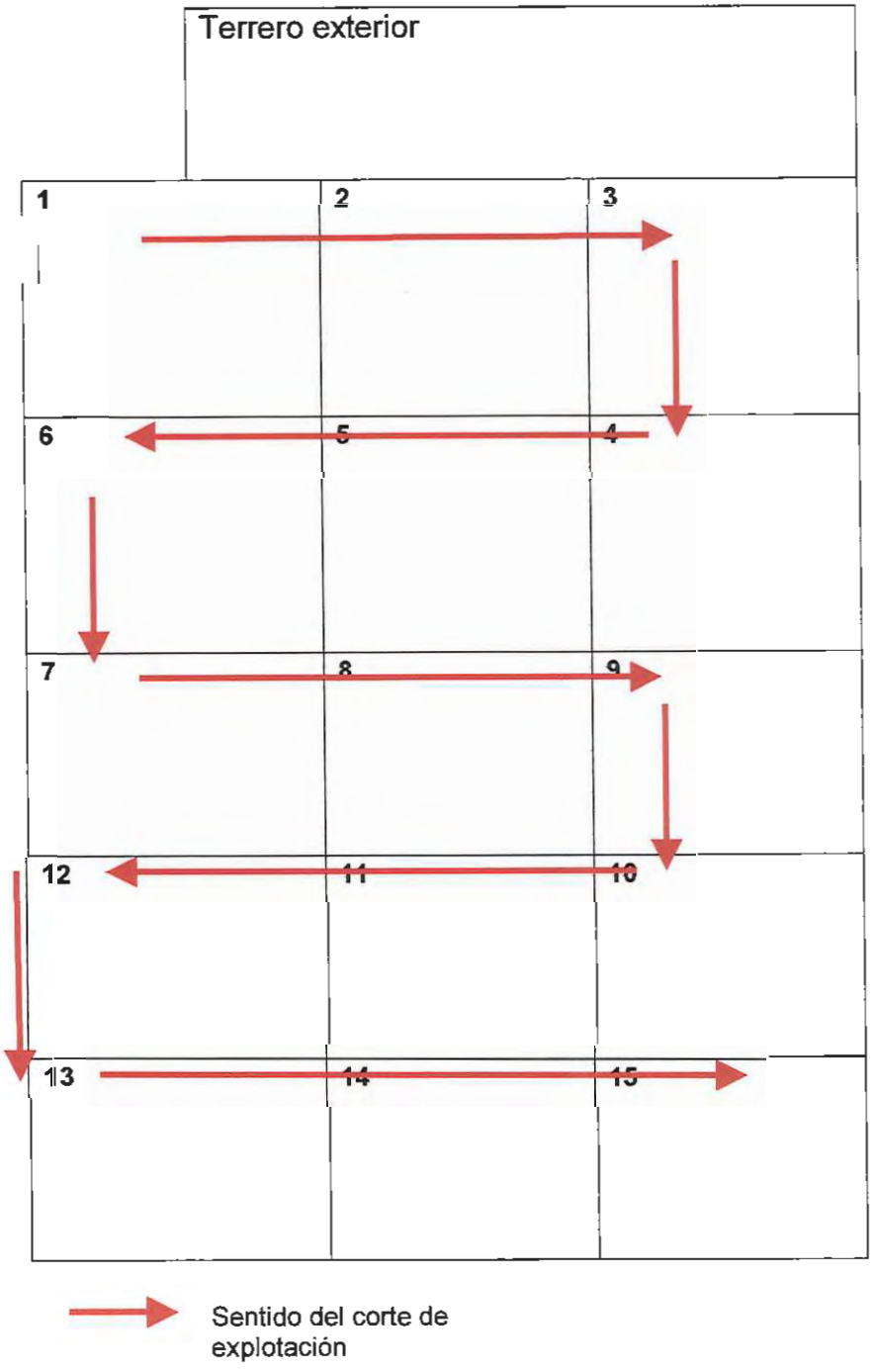
El área o espacio mínimo necesario requerido para las dimensiones de las excavaciones, así como la altura máxima del banco de explotación dependerán de cada sitio y de los equipos de carga y acarreo. Adicionalmente, se requiere de un área para el terrero exterior, instalaciones provisionales y patio de maniobras, la cual no deberá ser mayor a 7.2 hectáreas para el primer corte, por último se disponer de una superficie para el almacenamiento de suelo vegetal

7.2- Desmonte.

Esta operación puede considerarse el inicio de la operación de minado a cielo abierto y tiene como fin facilitar la posterior remoción del suelo vegetal y la barrenación para las voladuras. Consiste en retirar la vegetación únicamente de las zonas de las instalaciones provisionales (caminos, almacenes y talleres, entre otros), el patio de maniobras (500 m^2/ha del área total del proyecto), el área de almacenamiento de suelo vegetal (no mayor a 200 m^2/ha del área total del proyecto), el área de almacén de carbón mineral y hueso (no mayor de 300 m^2/ha del área toral del proyecto), el terrero exterior (no mayor a tres veces la superficie del primer corte). El desmonte en las áreas de los cortes se realiza conforme avanza la explotación.

El desmonte se lleva a cabo por medio de tractor sobre orugas u otra maquinaria. No se recomienda, bajo ninguna circunstancia, la aplicación de productos químicos como herbicidas o la quema de la vegetación.

Figura 1 Método de explotación



7.3- Remoción de suelo vegetal.

Posterior al desmonte, se determina el espesor del suelo -valor que también puede ser tomado de los barrenos de la etapa de exploración- y realizar su remoción y apilado mediante tractor sobre orugas, pala mecánica o motoconformadora.

Inicialmente se hará en las áreas que corresponden a las instalaciones provisionales, patio de maniobras y terrero exterior. Posteriormente, y de forma sistemática, se remueve en las superficies que corresponden a los cortes activos o en explotación.

7.4- Acarreo y reservorio de suelo vegetal.

El suelo vegetal removido y la vegetación del desmonte de las áreas de las instalaciones provisionales, patio de maniobras y terrero exterior se transporta en camiones de volteo al área de almacenamiento del propio suelo vegetal; ésta no deberá ser mayor a 200 m^2/ha del área total del proyecto. En el caso de aquél removido de los cortes activos, se trasporta a los terreros que hayan alcanzado su altura definitiva en la parte posterior del tajo.

El reservorio de suelo vegetal deberá un sito apropiado para el almacenamiento y uso futuro de este material en las obras de restauración. Por tanto, no es recomendable su ubicación en hondonadas que propicien la formación de cuerpos de agua, en cauces que originen su arrastre o zonas contaminadas con otros materiales.

Asimismo, para conservar en lo posible sus propiedades químicas, se recomienda la siembra de gramíneas o leguminosas como la veza, o su riego para promover el crecimiento de especies vegetales nativas, a través de las semillas, rizomas o estolones en él contenidos. El objetivo de crear un manto vegetal en el resorvorio de suelo vegetal, es evitar que ocurran pérdidas por arrastre de agua o viento, y promover su enriquecimiento nutrimental.

7.5- Apertura de tajo y remoción del encape.

Después de haber sido recuperado el suelo, se continúa con la apertura de la excavación por medio de una rampa y la remoción del encape del primer corte de caja (Figura 2-1).

Rampa de acceso.

La rampa de acceso como propósito el traslado del material estéril y el carbón descapotado. Localizada en el extremo del corte número 1, tendrá una dirección en el sentido de la pendiente del manto, pendiente del 7.5 por ciento y longitud variable acorde a la pendiente del yacimiento. Esta última origina la construcción de rampas intermedias, dependiendo de la altura máxima del banco de explotación y de los equipos de carga y acarreo (Figura 2-2).

La construcción de la rampa consiste en remover el material estéril mediante tractores sobre orugas con ripper. El volumen estimado de la rampa inicial es de 2,003.76 m3, que resulta en 2,604.89 m3 con el abundamiento del mismo. El total del material producto de la excavación de la rampa de acceso inicial formará parte del terrero exterior (Figura 2-3).

La prolongación o extensión de la rampa inicial y de las rampas intermedias consecutivas, se manejará como parte del material estéril de los corte activos.

Remoción de material estéril de cortes de caja.

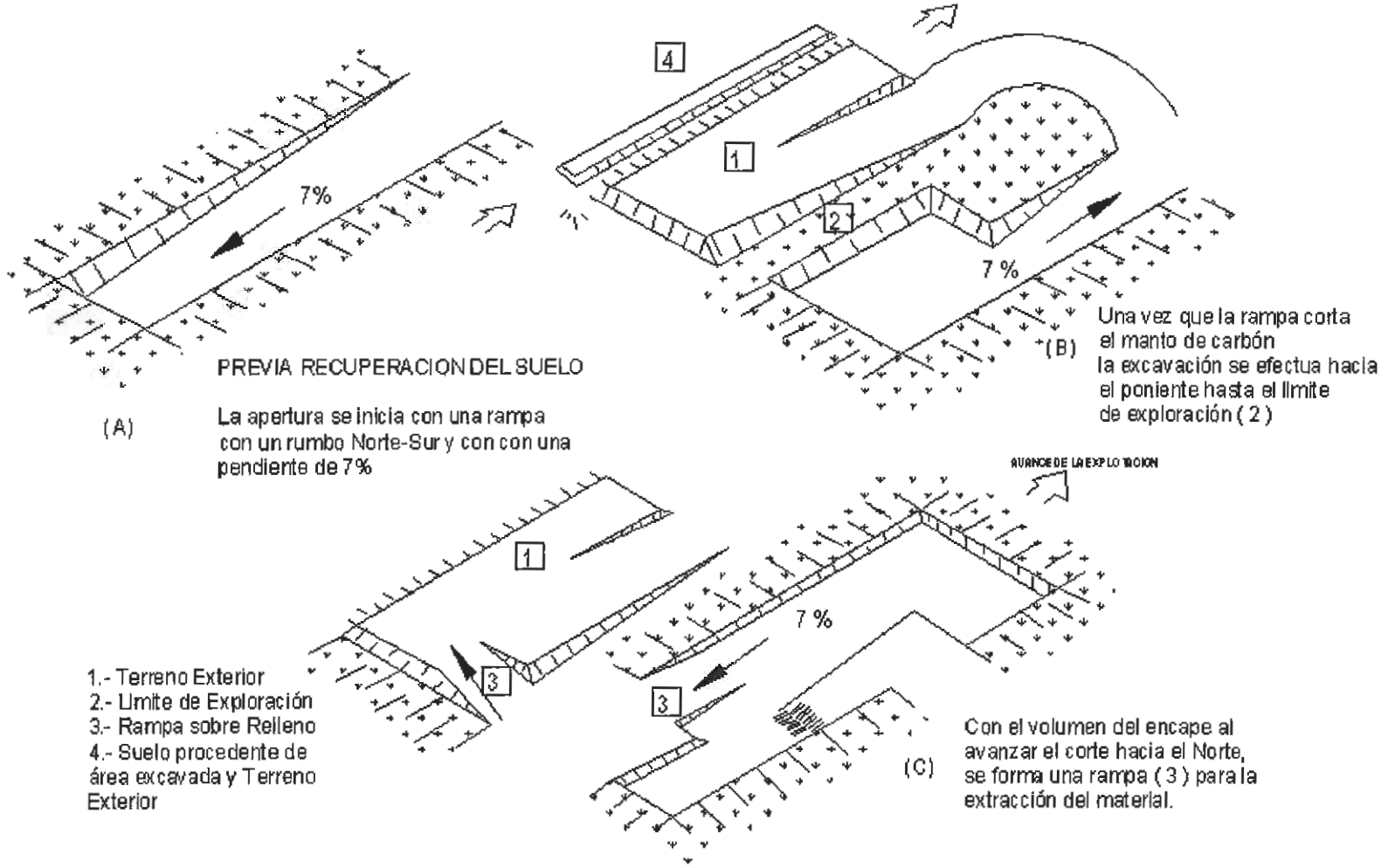
Toda vez que el desarrollo de la rampa intercepte el manto de carbón, la excavación se hace con rumbo al corte 2 hasta llegar al límite de la explotación, como se explicó en el apartado 1.4.1. La operación en este caso estriba en retirar el material que forma el encape o estéril para dejar expuesto el manto de carbón, actividad que se efectúa con tractor sobre orugas y cargador frontal, que estiban a los camiones fuera de carretera y éstos lo llevan hasta el lugar de su disposición final fuera (terrero exterior) o dentro (cortes anteriores) del tajo.

Acarreo y distribución de estéril.

Las distancias de acarreo quedan definidas por el ancho del corte y el desarrollo necesario de las rampas para la extracción del material de encape. Las rutas de acarreo se determinan por el avance del corte y por los volúmenes disponibles para el acomodo del material de la excavación. Así, se tendrá cortes de 25 m hasta 100 m de largo por 15 m a 50 m de ancho, en bancos de 8 m a 20 de altura.

En esta actividad, es necesario construir dentro del corte activo caminos de terracería en los cuales se presentarán, de no considerar ninguna medida de mitigación, emisiones de polvo provenientes del tráfico de los camiones. Una medida de control de la emisión de polvo es el riego sistemático de dichos caminos para mantener húmeda la superficie de rodamiento.

Figura 2 APERTURA DE TAJO Y REMOCIÒN DE ENCAPE



El volumen de material estéril procedente de la excavación será distribuido en el área asignada como se muestra en forma esquemática en la Figura 3 y de manera cuantitativa en la Tabla 2 y detallada en el Anexo C. La metodología de la distribución se describe a continuación.

Cabe aclarar que los volúmenes enunciados en la distribución son estimados con su factor de abundamiento, no así para la disponibilidad volumen (*DV*) que es la suma del volumen en el interior del corte (*Vc*) más el volumen sobre el mismo corte o terrero (*Vt*), dado que corresponden a su capacidad real (Figura 4).

Figura 3 Distribución de Volúmenes

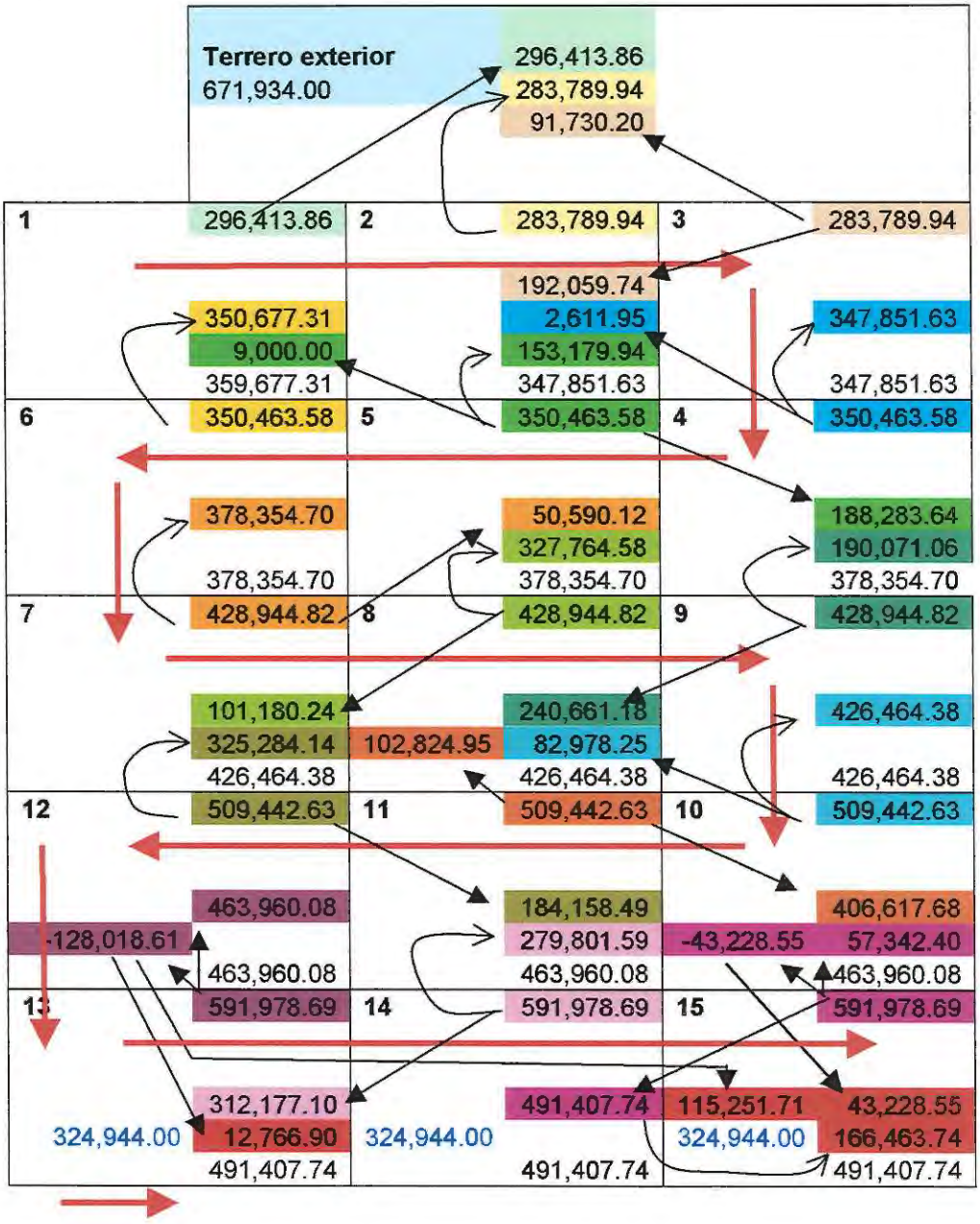


Figura 3 (continuación)

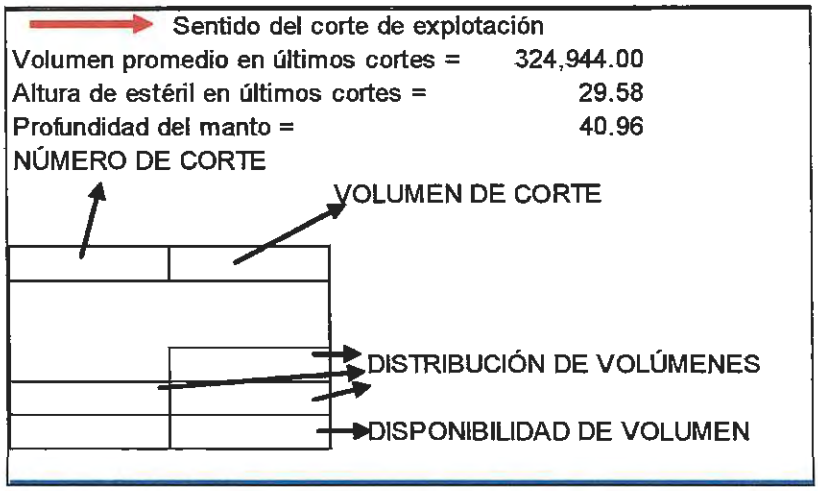


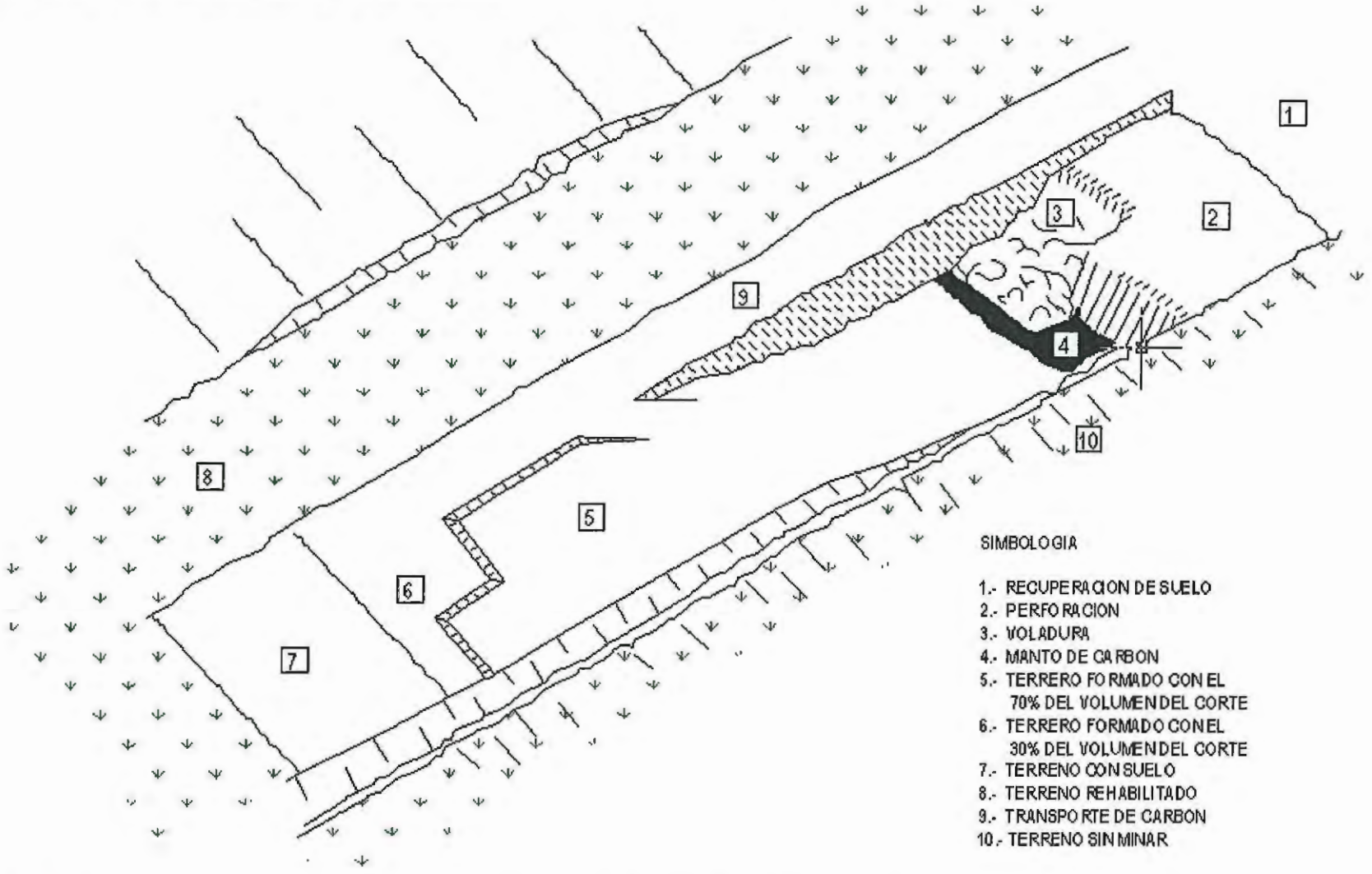
Tabla 2. Distribución de material estéril para el relleno del foso de los últimos cortes.

De:		A:	
Corte	Volumen	Corte	Volumen
Rampa	2,604.89	Terrero Exterior	2,604.89
1	296,413.86	Terrero exterior	293,808.97
2	283,789.94	Terrero exterior	283,789.94
3	283,789.94	Terrero exterior	91,730.20
		2	192,059.74
4	350,463.58	3	347,851.63
		2	2,611.95
5	350,463.58	4	188,283.64
		2	153,179.94
		1	9,000.00
6	350,463.58	1	350,463.58
7	428,944.82	6	378,354.70
		5	50,590.12
8	428,944.82	7	101,18024
		5	327,764.58
9	428,944.82	8	240,661.18
		4	190,071.06
10	509,442.63	9	426,464.38
		8	82,978.25
11	509,442.63	10	406,617.68
		8	102,824.95
12	509,442.63	11	184,158.49
		7	325,284.14
13	591,978.69	12	463,960.08
		12	128,018.61
14	591,978.69	13	312,177.10
		11	279,801.59
15	591,978.69	14	491,407.74
		10	57,342.40
		10	43,228.55
14	166,463.74*	15	166,463.74
10	43,228.55	15	43,228.55
12	128,018.61	15	115,251.71
		15	115,251.71
		13	12,766.90

*Los números en color rojo corresponden al remanejo de estéril de para rellenar el foso.

Volumen promedio de los fosos de los cortes 13, 14 y 15 = 324,944.00 m^3
Altura del relleno en los fosos de los cortes 13, 14 y 15 = 29.58 m
Profundidad del manto 40.96 m
Diferencia entre el terreno natural y la altura de relleno = 11.18 m
Profundidad del manto freático = 15 m a 40 m

Figura 4 DISTRIBUCIÓN DE VOLÚMENES



Terrero exterior.

Comprende el área contigua a los tres primeros cortes, donde se depositará el 100 por ciento del primer y segundo corte (293,808.97 y 283,789.95 m^3, respectivamente) y el 32.3 por ciento del tercer corte (91,730.20 m^3); además de los 2,604.89 m^3 de la rampa. Su volumen total es de 671,934 m^3, en forma de pirámide truncada invertida de 250.00 m por 171.23 m, lo que cumple con el área autorizada de 4.2 ha, y una altura de 20 m.

Corte 1.
Vc: 195,391.63 m^3 *Vt*: 164,285.68 m^3 *DV*: 359,677.30 m^3
Este corte será rellenado con 9,000 m^3 del corte 5 y 350,463.58 m^3 del corte 6, es decir, los cortes contiguos de la siguiente sección.

Corte 2.
Vc: 189,305.94 m^3 *Vt*: 158,545.69 m^3 *DV*: 347,851.53 m^3
Recibirá material de los cortes contiguos 2, 4 y 5 con cantidades de 192,059.74 m^3, 2,611.95 m^3 y 153,179.94 m^3 respectivamente.

Corte 3.
Vc: 189,305.94 m^3 *Vt*: 158,545.69 m^3 *DV*: 347,851.53 m^3
Se rellenará con 347,851.63 m^3 del corte 4.

Corte 4.
Vc: 221,846.06 m^3 *Vt*: 156,553.08 m^3 *DV*: 378,399.14 m^3
Se llenará con 188,283.64 m^3 del corte anterior número 5 y el posterior corte 9 con 190,071.06 m^3.

Corte 5.
Vc: 221,846.06 m^3 *Vt*: 156,553.08 m^3 *DV*: 378,399.14 m^3
Relleno con 50,590.12 m^3 y 327,764.58 m^3 de los cortes 7 y 8, respectivamente.

Corte 6.
Vc: 221,846.06 m^3 *Vt*: 156,553.08 m^3 *DV*: 378,399.14 m^3
Será rellenado con 378,354.70 m^3 del corte 7.

Corte 7.
Vc: 258,894.87 m^3 *Vt*: 167,570.14 m^3 *DV*: 426,465.02 m^3
Recibirá material de los cortes 8, 101,180.24 m^3, y corte 12, 325,284.14 m^3.

Corte 8.
Vc: 258,894.87 m^3 *Vt*: 167,570.14 m^3 *DV*: 426,465.02 m^3
Se rellenará con 240,661.18 m^3 del corte 9, y 82,978.25 m^3 del corte 10.

Corte 9.
Vc: 258,894.87 m^3 *Vt*: 167,570.14 m^3 *DV*: 426,465.02 m^3
Se llenará con 426,464.38 m^3 del corte 10.

Corte 10.
Vc: 292,235.37 m^3 *Vt*: 171,749.80 m^3 *DV*: 463,985.17 m^3
Relleno con 406,617.68 m^3 del corte 11, y 57,342.40 m^3 del corte 15.
Temporalmente admitirá 43,228.55 m^3 para el remanejo de estéril destinado al relleno del foso final.

Corte 11.
Vc: 292,235.37 m^3 *Vt*: 171,749.80 m^3 *DV*: 463,985.17 m^3
Será rellenado con 184,158.49 m^3 del corte 12 y del corte 14 con 279,801.59 m^3.

Corte 12.
Vc: 292,235.37 m^3 *Vt*: 171,749.80 m^3 *DV*: 463,985.17 m^3
Se llenará con material del corte 13, 463,960.08 m^3.
Temporalmente admitirá 128,018.61 m^3 para el remanejo de estéril destinado al relleno del foso final.

Corte 13.
Vc: 321,546.00 m^3 *Vt*: 169,852.62 m^3 *DV*: 491,398.62 m^3
Recibirá 312,177.10 m^3 del corte 14.

Corte 14.
Vc: 321,546.00 m^3 *Vt*: 169,852.62 m^3 *DV*: 491,398.62 m^3
Recibirá 491,407.74 m^3 del corte 15.

Corte 15.
Vc: 321,546.00 m^3 *Vt*: 169,852.62 m^3 *DV*: 491,398.62 m^3
Foso final.

Remanejo de estéril para cumplir con condicionante.
Corte 15.
Rellenado con 166,463.74 m^3, 43,228.55 m^3 y 115,251.71 m^3 almacenado temporalmente en los cortes 14, 10 y 12 respectivamente.

Corte 13.
Rellenado con 12,766.90 m^3 almacenado temporalmente en el corte 12.

El remanejo de estéril para los cortes finales se realizará con material del Conglomerado Sabinas pudiendo estar mezclados con lutitas y/o calizas.

7.6- Abandono.

Se deberá suavizar los taludes de la frente del último corte cuando el material circundante no esté consolidado, tales como conglomerado o aluvión, mediante maquinaria. En caso contrario, ante la presencia de material consolidado, como calizas o basalto, se instalará una cerca perimetral.

El relleno del foso final, debe contemplar el relleno de la parte final de una capa de suelo vegetal que permita el establecimiento de especies nativas, de árboles, arbustos y herbáceas.

Por último, con maquinaria se construirá un sistema de retenidas con bordos en contra de la pendiente en la rampa de acceso al tajo, y corona del terrero para prevenir avenidas destructivas, erosión y distribuir el agua de lluvia para facilitar la revegetación.

7.7 Escenario final.

El volumen promedio de los cortes 13, 14 y 15 (foso) resulta de 324,944 m^3, con una altura de 29.58 m con respecto a la profundidad del manto de carbón (40.96 m). Si se considera los valores máximos de profundidad del manto freático a 40 m, el nivel máximo del relleno será de 14.58 m y 11.18 m abajo el nivel de terreno natural. Con esto se cumple el objetivo planteado (Figura 5).

La medida final del terrero sería lo más uniforme y nivelada posible, con una altura promedio de 30 m, partiendo de una elevación de 20 m en el terrero exterior a 40.96 m en los cortes 10, 11 y 12 (Figura 6).

El suelo vegetal recuperado de la zona del corte activo, será invariablemente colocado sobre el terrero que ha alcanzado su altitud definitiva en la parte posterior y/o contigua explotada. En tales terreros se realizarán las actividades de la reforestación.

1.4.8. Resumen del procedimiento de relleno del foso.

Objetivo

Establecer los lineamientos para el relleno del foso del tajo por lo menos 2 mts arriba del nivel del manto freático, cuando se realicen actividades de extracción de carbón en zonas de alta fragilidad para otros componentes o de fragilidad media para el componente red hidrológica; o bien para cuando las actividades de extracción de carbón mineral con el sistema de tajo a cielo abierto intercepten el flujo subterráneo de un acuífero.

Procedimiento

Una vez que se ha extraído el carbón de la última sección de corte del tajo, se deberá suspender la extracción de agua de precolación (laboreo) e iniciarse el relleno de la parte interior del foso final, hasta por lo menos 2 mts arriba del nivel freático.

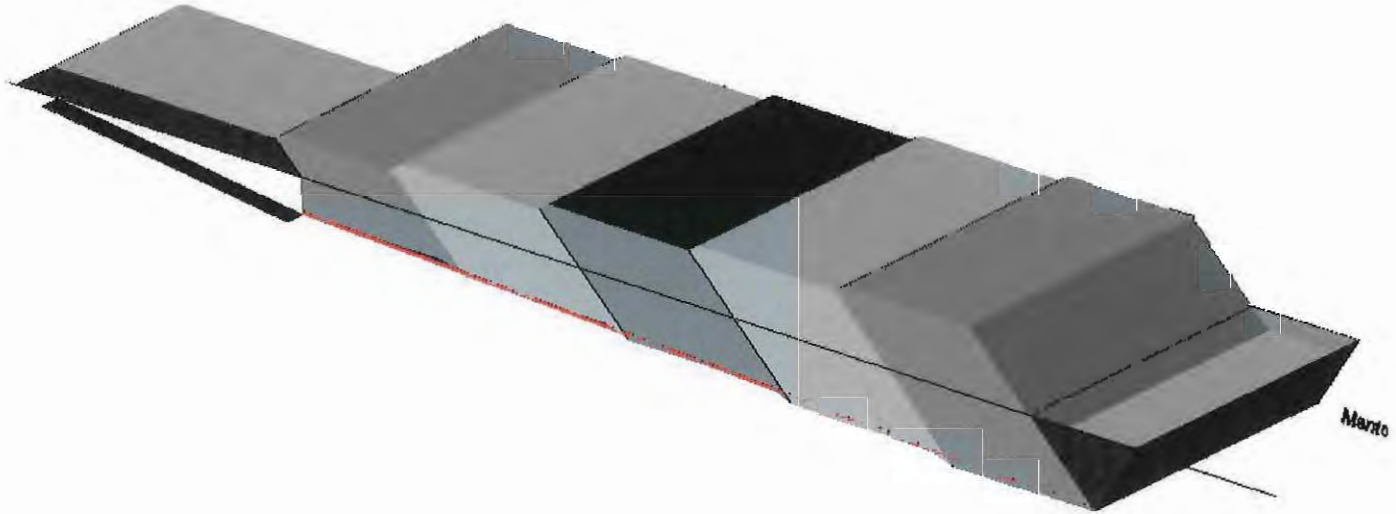
El relleno del foso se realizara, mediante el depósito de viajes de material estéril, preferentemente con el resultante de los estratos de conglomerado y con una mezcla de los elementos gruesos de las capas de lutitas y calizas.

El material utilizado para el relleno del foso se tomara del que por efecto del abundamiento se ha depositado en el terrero.

Durante el relleno del foso se deberá cuidar de no incorporar los materiales finos como el aluvión a fin de favorecer las condiciones necesarias para reestablecer con el tiempo el flujo subterráneo del acuífero, si bien con una conductividad hidráulica menor a los estratos originales e inalterados, pero suficiente para reestablecer el flujo subterráneo en el mediano y largo plazo.

En el caso que durante la explotación por el sistema de tajo a cielo abierto, no se intercepte ningún acuífero y/o porque la extracción se realice sobre el nivel de este, podrá evitarse el relleno de la última sección del foso. Dependiendo del grado de permeabilidad que tengan sus estructuras es probable que pudiera llenarse con agua de precipitaciones pluviales y en todo caso se formaría un cuerpo de agua, pero de origen meteórico y no de flujo subterráneo.

Figura 5 ESCENARIO FINAL



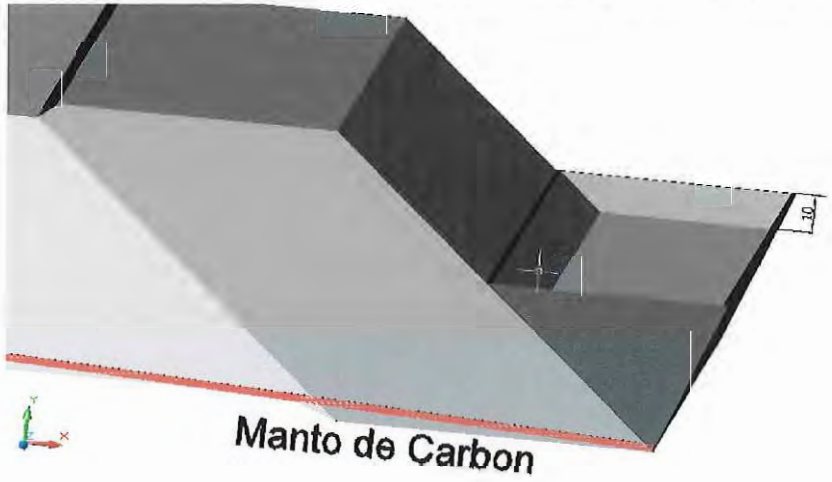
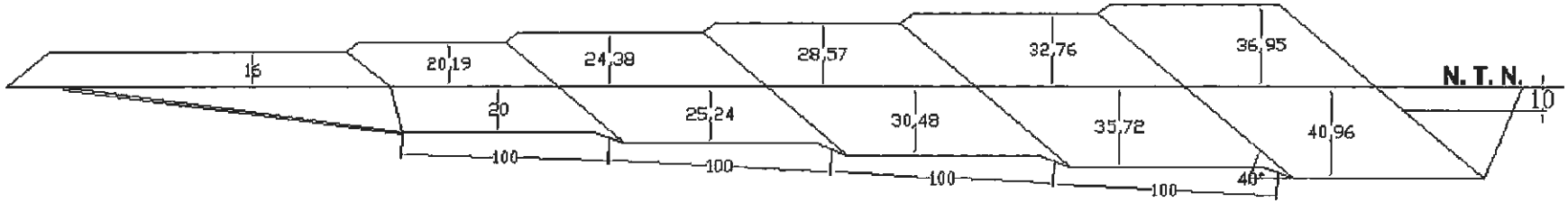
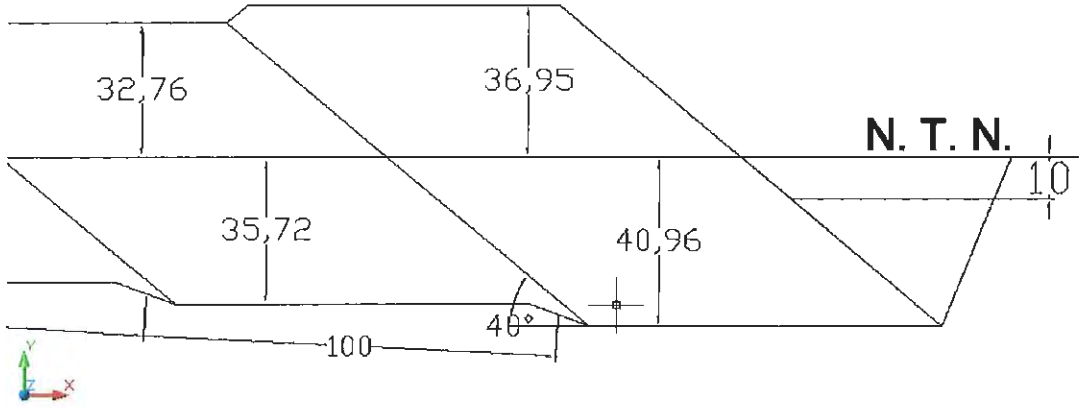

30
Manto de Carbon

Figura 6 ACOMODO FINAL DE VOLÚMENES (SECCIÓN TRASNVERSAL)





8.- BIBLIOGRAFÍA

Aguilar Dávila, Manuel A. 1976. Estudio de ingeniería industrial para la implantación del método Standard de tumbe en rebajes abiertos en la mina de Aica, Chuihuahua. Tesis Escuela de Minería y Metalurgia. Universidad Autónoma de Coahuila. Nueva Rosita, Coah. 94 p.

Calderón Trujillo, Adalberto A. 1997. Geometría descriptiva aplicada a la minería. Editorial Desarrollo Económico y Productividad. Secretaría de Desarrollo Económico y Productividad. Gobierno del Estado de Sonora. Hermosillo, Son. 111 p.

Corral Olivares, Lauro O. 1974. Administración y análisis del costo de extracción de una mina de carbón. Tesis. Escuela de Minería y Metalurgia. Universidad Autónoma de Coahuila. Nueva Rosita, Coah. 104 p.

González Valdés, Félix R. 1967. Solución al problema de desague del cuerpo # 3 del yacimiento El Encino, explotado por la Compañía Minera "Las Encinas, S.A.". Tesis. Escuela de Minería y Metalurgia. Universidad Autónoma de Coahuila. Nueva Rosita, Coah. 55 p.

León Guerra, José de. 1974. Estudio de explotación y proyecto para la explotación de carbón a tajo abierto en el área "El Kakanapo" municipio de Sabinas, Coahuila. Tesis. Escuela de Minería y Metalurgia. Universidad Autónoma de Coahuila. Nueva Rosita, Coah. 55 p.

Santos Chisum, Arturo. 1972. Estudio sobre el control del terreno en yacimientos estratificados. Tesis. Escuela de Minería y Metalurgia. Universidad Autónoma de Coahuila. Nueva Rosita, Coah. 98 p.

The coal and metal miner's pocket book of principles, rules, formulas, and tables. 1904. Editorial International Textbook Company. Scranton, Pennsylvan. 637 p.

ANEXO A

T-MR-01-09 "Tabla de área de afectación en tajos"

Corte de caja	% estéril en terrero	% estéril utilizado en rellenar huecos	Sup. afectada/ha corte
1	100	0	7.20
2	50	50	4.70
3	40	60	3.73
4	30	70	3.12
5	30	70	2.80
6	30	70	2.54
7	30	70	2.37
8	30	70	2.25
9	30	70	2.14
10	30	70	2.06
11	30	70	2.00
12	30	70	1.95
13	30	70	1.90
14	30	70	1.85
15	30	70	1.82

ANEXO B

Tabla T-MR-__-09 VOLUMEN DE TERRERO

Base: Corte de caja		1º corte	2º corte	
Ancho	A	100	100	mts
Largo	L	100	100	mts
Profundidad	P	20	22	mts
Ancho de rampa de acceso	H	6		mts
Pendiente frente	80º	0.17		
Pendiente lados	70º	0.36		
Pendiente rampa de acceso	7.5º	7.59		
Pendiente acceso terrero	7.5º			
Angulo reposo de materal esteril	40º	1.19		

Volumen de estéril primer corte de caja

V = Volumen de corte de caja de tajo + Volumen de rampa

Vc = ((0.36P + A + 0.17P) + A) / 2)((0.36P + L + 0.36P) + L)/ 2)(P)

Vr = ((0.36P + H + 0.36P) + H)/ 2)(7.59P)

Volumen de estéril tajo =	225,763.20	m3
Volumen de estéril rampa =	2,003.76	m3
Volumen de estéril =	227,766.96	m3
Volumen de estéril con abundamiento =	296,097.05	m3
Superficie de corte de carbón =	10,000.00	m2
Volumen potencial de carbón	16,800.00	Tn
Relación Volumen/Superficie	22.78	m3/m2
Relación Volumen/Tn de carbón	13.56	m3/Tn carbón

Volumen de estéril siguientes corte de caja

V = Volumen de corte de caja de tajo

Vc = (A)((0.36P + L + 0.36P) + L)/ 2)(P)

Volumen de estéril tajo =	237,424.00	237,424.00	m3
Volumen de estéril con abundamiento =	308,651.20	308,651.20	m3
Superficie de corte de carbón =	10,000.00	10,000.00	m2
Volumen potencial de carbón	16,800.00	16,800.00	Tn
Relación Volumen/Superficie	23.74	23.74	m3/m2
Relación Volumen/Tn de carbón	14.13	14.13	m3/Tn carbón

Superficie a afectar

S = Superficie de corte de caja de tajo + Superficie de rampa + Superficie de terrero

S = (0.36P + A + 0.17P)(0.36P + L + 0.36P) + ((0.36P + H + 0.36P) + H)/ 2)(7.59P) / 2

CONTINUACIÓN ANEXO B

		m2	Acumulado	Área afectada calculada	real
Superficie de corte de caja de tajo		12,652.64			
Superficie de patio de maniobras		12,652.64			
Superficie de rampa		3,096.72			
Superficie de terrero primer corte de caja	1	42,882.77	71,284.77	7.13	7.20
Superficie afectada al siguiente corte	2	22,548.85	93,833.62	4.69	4.70
Superficie afectada al siguiente corte	3	18,039.08	111,872.70	3.73	3.73
Superficie afectada al siguiente corte	4	13,529.31	125,402.01	3.14	3.12
Superficie afectada al siguiente corte	5	13,529.31	138,931.31	2.78	2.80
Superficie afectada al siguiente corte	6	13,529.31	152,460.62	2.54	2.54
Superficie afectada al siguiente corte	7	13,529.31	165,989.93	2.37	2.37
Superficie afectada al siguiente corte	8	13,529.31	179,519.24	2.24	2.25
Superficie afectada al siguiente corte	9	13,529.31	193,048.55	2.14	2.14
Superficie afectada al siguiente corte	10	13,529.31	206,577.85	2.07	2.06
Superficie afectada al siguiente corte	11	13,529.31	220,107.16	2.00	2.00
Superficie afectada al siguiente corte	12	13,529.31	233,636.47	1.95	1.95
Superficie afectada al siguiente corte	13	13,529.31	247,165.78	1.90	1.90
Superficie afectada al siguiente corte	14	13,529.31	260,695.09	1.86	1.85
Superficie afectada al siguiente corte	15	13,529.31	274,224.39	1.83	1.82



DDT.1173.06 26

002237

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT

SUBSECRETARIA DE GESTION PARA LA PROTECCION AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
PROCEDIMIENTO DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL HOJA DE RUTA
6092 711 -FT-05

DATOS DEL DOCUMENTO			
TRAMITE O ASUNTO	DOCUMENTO DE RESPUESTA	COSTO DE RESOLUCIÓN	No. DE REGISTRO CONSECUTIVO (SINAT)
Solicittud de confirmación si algunas concesiones mineras están incluidas en autorización	Se confirma la inclusión de las concesiones	0	DGIRA0600680

FECHA DE INGRESO EN CIS	FECHA MÁXIMA DE RESOLUCIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO Y UBICACIÓN	
		Nombre del proyecto:	Exploración y extracción de carbón mineral en la micro región 1, 2, 3 y 4 (05CO2004M0013, 05CO2004M0014, 05CO2004M0015 y 05CO2004M0016)
02/02/2006		Ubicación:	Municpios de Múzquiz, Sabinas y San Juan de Sabinas, Estado de Coahuila

JUSTIFICACIÓN DE LA RESOLUCIÓN

Se informa a la empresa Mexatim, S.A. de C.V. que sus concesiones están incluidas en las autorizaciones de las 4 micro regiones

INVERSION: 0 **EMPLEOS:** 0

HISTORIAL						CONFORMIDAD DEL DOCUMENTO				
NOMBRE	FECHA DE RECEPCION	FIRMA	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	ETAPA	SEMAFORO	1	2	3	4
Fco. García de la Rosa	03 02 06		07 06 06		revisión					
DR	8/06/06		8/06/06		Carca					
FGDM	08 06 06		08 06 06		revisión					
DLG	8/06/06		9/06/06		Falta Rec					
FGDM	09 06 06		09 06 06		Rubrica					
DR	9/06/06		9/06/06		Firma					
MGP	9/06/06		9/06/06		FIRMADO					
KMG	13/06/06		Pl tocomo							
JSM	14/VI/06		recibido		P.A.					
Patricia Cordoba		Descargado								

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SEMARNAT
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO
24 ABR 2007
ARCHIVO DINAMICO
RECIBI ORIGINAL

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

002236

S.G.P.A./DGIRA.DDT.1173.06

México, D.F., a 09 de junio de 2006

"2006. Año del Bicentenario del natalicio del Benemérito de las Américas, Don Benito Juárez García"

Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica.

LIC. PEDRO CASTELLANOS HERNÁNDEZ
REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA
MEXATIM, S.A. DE C.V.
VENUSTIANO CARRANZA 172 SUR,
C.P. 26780, SABINAS, COAH.
TEL.: (01861) 612 3773 y 3779 FAX: 612 2162
CORREO ELECTRÓNICO: mexatim@mexatim.com.mx

Archivar al expediente de:
PROYECTO N°: 05CO 2004M0013
DGIRA(s): 05CO 2004M 0014
05CO 2004M 0015
FECHA ENTREGA: 05CO2004M0016

El presente se emite en atención a su escrito sin número de fecha 24 de enero del 2006, recibido en esta Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) el 02 de febrero del mismo año, mediante el cual solicitó que se le confirmara si las concesiones mineras de la empresa **Mexatim, S.A. de C.V.**, están consideradas en la resolución de impacto ambiental a favor de la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C.

Sobre el particular, le informo que esta DGIRA autorizó a la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C. y la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A. C. los siguientes proyectos:

Clave	Proyecto
05CO2004M0013	"Exploración y extracción de carbón mineral en la micro región 1"
05CO2004M0014	"Exploración y extracción de carbón mineral en la micro región 2"
05CO2004M0015	"Exploración y extracción de carbón mineral en la micro región 3"
05CO2004M0016	"Exploración y extracción de carbón mineral en la micro región 4"

De acuerdo al Artículo 7, fracción XII de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, los oficios resolutivos pueden ser consultados en la dirección electrónica http://sinat.semarnat.gob.mx/portal/htmls/consultaSEMARNAT.html marcando las claves correspondientes. Cada oficio resolutivo, indica cuales son las concesiones mineras que incluye.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE
SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCIÓN
POR AUSENCIA DEL TITULAR, CON FUNDAMENTO EN EL
OF[redacted] SGPA/DGIRA/DG/0645/06
DE[redacted] EL ARTÍCULO 154, PRIMER
PÁ[redacted] RIOR DE LA SEMARNAT
EL[redacted]

BI[redacted]

Copias al reverso ...

002235

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DDT.1173.06

México, D.F., a 09 de junio de 2006

"2006. Año del Bicentenario del natalicio del Benemérito de las Américas, Don Benito Juárez García"

Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica.

LIC. PEDRO CASTELLANOS HERNÁNDEZ
REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA
MEXATIM, S.A. DE C.V.
VENUSTIANO CARRANZA 172 SUR,
C.P. 26780, SABINAS, COAH.
TEL.: (01861) 612 3773 y 3779 FAX: 612 2162
CORREO ELECTRÓNICO: mexatim@mexatim.com.mx

El presente se emite en atención a su escrito sin número de fecha 24 de enero del 2006, recibido en esta Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) el 02 de febrero del mismo año, mediante el cual solicitó que se le confirmara si las concesiones mineras de la empresa **Mexatim, S.A. de C.V.**, están consideradas en la resolución de impacto ambiental a favor de la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C.

Sobre el particular, le informo que esta DGIRA autorizó a la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C. y la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A. C. los siguientes proyectos:

Clave	Proyecto
05CO2004M0013	"Exploración y extracción de carbón mineral en la micro región 1"
05CO2004M0014	"Exploración y extracción de carbón mineral en la micro región 2"
05CO2004M0015	"Exploración y extracción de carbón mineral en la micro región 3"
05CO2004M0016	"Exploración y extracción de carbón mineral en la micro región 4"

De acuerdo al Artículo 7, fracción XII de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, los oficios resolutivos pueden ser consultados en la dirección electrónica http://sinat.semarnat.gob.mx/portal/htmls/consultaSEMARNAT.html marcando las claves correspondientes. Cada oficio resolutivo, indica cuales son las concesiones mineras que incluye.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE
SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCIÓN
POR AUSENCIA DEL TITULAR, CON FUNDAMENTO EN EL OFICIO DE DESIGNACIÓN NÚMERO SGPA/DGIRA/DG/0645/06 DE F[redacted] 2006, Y EL ARTÍCULO 154, PRIMER PÁR[redacted]O INTERIOR DE LA SEMARNAT EL D[redacted]

BIÓL[redacted]MIÁN

Copias al reverso ...

CLIENTE 3

T90007591046 DA:37515

Hola (Alejandro) 3922

002234

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

BITACORA
09/DA-1802/01/06

Documento SGPA/0038/COAH/2006 DEL 17/01/2006	**Fecha Oficial de Recepción:** 30/01/2006

Solicitud de ampliacion de terminos y plazos establecidos en la autorizacion de impacto ambiental.- PARA EL PROYECTO EXPLORACION Y EXTRACCION DE CARBON MINERAL EN LA MICRO REGION No.2 CON CLAVE 05CO2004M0014

Procedencia:	
Nombre:	URBANO RIOJAS GUAJARDO ING.
Cargo:	REPRESENTANTE LEGAL
Area, empresa,institución, instancia:	UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON A.C.

Destinatario:	
Nombre:	RICARDO JUAREZ PALACIOS BIOL.
Cargo:	DIRECTOR GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
Area, empresa,institución, instancia:	DGIRA

Observaciones:	**NO PRESENTA PAGO DE DERECHOS Y LO ENVIO LA DELEGACION**
Registró:	JOSEFINA MEDINA MOLINA

De: BIOL. RICARDO JUÁREZ PALACIOS: --

Turnado a:	Martín Quijano	Salvador Hernández	Andres Chacon	Rogelio Flores	Beatriz Reed	German Alvarado		CRL

☐ Para su conocimiento.	☐ Archivar	☐ Integrar al expediente	☐ Considerar en Evaluación	☐ Atender Conjuntamente	☑ Atender	☐ Dar tramite

Con los datos adjuntos favor de:

PREPARAR:

- ☑ Documento de respuesta ☐ Nota o comentario
- **DIRIGIDO A:**
  - ☐ El interesado
  - ☐ Al Biol. Ricardo Juárez
  - ☐ Al C. Subsecretario
  - ☐ Al C. Secretario
  - ☐ Otro:_____
- **FORMATO:**
  - ☐ Oficio
  - ☐ Correo Electrónico
  - ☐ Memorándum
  - ☐ Nota Informativa
  - ☐ Tarjeta
  - ☐ Otro:_____
- **PARA FIRMA DE:**
  - ☑ Usted
  - ☐ Del Biol. Ricardo Juárez
  - ☐ Del C. Subsecretario
  - ☐ Del C. Secretario
  - ☐ Otro:_____

24 FEB 2006

HACERSE CARGO:

- ☐ Ver conmigo en próxima reunión
- ☐ Asistir en mi representación
- ☐ Recibir en audiencia
- ☐ Análizar y presentar propuesta a:
- ☐ Otro:_____

EXTRA URGENTE
ORDINARIO (Fecha límite) 23-FEBRERO 2006

OBSERVACIONES: Respuesta: 15/02/06

Esta solicitando ampliación de plazo por 3 meses para cumplir con las condicionantes (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11), ya que la información de dichas condicionantes se esta concluyendo el promovente.

Verifica si la solicitud la presentó en tiempo y forma

Fecha turno: 30·I·06 **Firma:** _____ **Fecha recepción:** 30/01/06 **Firma:** _____

30/01/06

PRESIDENCIA MUNICIPAL
CELAYA, GTO.

OFICIO: 344/96

H. CONSEJO ESTUDIANTIL DEL INSTITUTO TECNOLOGICO REGIONAL DE CELAYA
P R E S E N T E.-

Doy respuesta con agrado a su atento escrito fechado el día 19 de los corrientes, por medio del cual comunican a esta Secretaría su propósito de llevar a cabo la próxima reunión con las Autoridades implicadas en el asunto relativo a la gasolinera ubicada a un costado de la prestigiada Institución en que ustedes estudian, en un plazo aproximado de quince días; contados a partir de la fecha arriba mencionada.

Igualmente, quedo enterado que en el lapso de referencia se servirán ustedes analizar el dictamen que les fue entregado el día 15 de marzo del año que transcurre, para someterlo al criterio de su comunidad estudiantil.

Me permito proponerles atentamente como fecha para una nueva reunión, el día 9 de abril próximo; en el Salón de Cabildos de la Presidencia Municipal a las 10:00 A.M.

Con este motivo, reitero a usted la seguridad de mi consideración atenta y distinguida.

A T E N T A M E N T E
"SUFRAGIO EFECTIVO.-NO REELECCION"
Celaya, Gto. 20 de marzo de 1996

EL SECRETARIO DEL H. AYUNTAMIENTO

[redacted]

20 MARZO 96

c.c.p.- Miembros del H. Ayuntamiento de Celaya, Gto.
c.c.p.- Director del Instituto Tecnológico de Celaya.

PROHIBIDO USARSE EN ASUNTOS PARTICULARES

UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

Secretaría de Medio Ambiente
Y Recursos Naturales
DELEGACION COAHUILA
RECIBIDO
17 ENE 2006
VENTANILLA UNICA
DE TRAMITES

Sabinas, Coahuila a 17 de enero de 2006

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Subsecretaria de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental
Av. Revolución 1425, interior Nivel 16
Colonia Tlacopac San Ángel
C.P. 01040, México, D.F.

Atención: Biol. Juan Ricardo Juárez Palacios
Director General de Impacto y Riesgo Ambiental

"SE RECIBE SOLO PARA EL EFECTO DE SER TURNADO A LA AUTORIDAD COMPETENTE EN CONSECUENCIA EL PLAZO PARA RESOLVER LO QUE CORRESPONDA, EMPEZARA A CORRER A PARTIR DEL DIA SIGUIENTE EN QUE HAYA SIDO RECIBIDO POR LA DIRECCION GENERAL CORRESPONDIENTE", EN LA CIUDAD DE MEXICO DE ESTA SECRETARÍA.

A fin de dar cumplimiento a las condicionantes de la Autorización en Materia de Impacto Ambiental del proyecto "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región Nº 2"según Resolutivo **S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.-1875.05** de fecha 2 de agosto de 2005 y recibido por la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C. con fecha 16 de agosto de 2005, nos permitimos informar que:

Condicionante 1:

Dentro del Plan de Manejo Ambiental que se esta elaborando se han incluido todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación descritas en la MIA-R del proyecto y en la información adicional.

Condicionante 2:

Una vez autorizado el Plan de Manejo Ambiental se tomaran como base todas y cada una de las medidas, programas y actividades descritas en el Plan y que representan acciones con un costo económico, para la elaboración de la propuesta de garantía para el cumplimiento de las condicionantes establecidas en el Resolutivo de referencia.

Condicionante 3:

Actualmente se encuentra en proceso de elaboración ante el Notario Publico Nº 5 Lic. José Luis Cárdenas de la ciudad de Sabinas, Coahuila el Acta Constitutiva de la Asociación Civil que se encargara de la restauración ecológica de la región carbonífera.

RECIBIDO
CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS
FOLIO 11'02

Condicionante 4:

En octubre de 2005 se contrataron los servicios del Departamento Forestal de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro a fin de efectuar:

Un Estudio que caracterice los principales Corredores Biológicos presentes en el sistema ambiental regional y presentar las Acciones Preventivas que eviten que

UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

el proyecto ocasione su fragmentación o su deterioro, además se garantice la conservación de las áreas de matorral y pastizal promoviendo la no afectación de los bienes y servicios ambientales que brindan.

Condicionante 5:

En octubre de 2005 se contrataron los servicios del Departamento Forestal de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro a fin de efectuar:

La Elaboración de un Programa de Conservación de la Biodiversidad a fin de realizar las acciones de rescate y protección de flora y fauna silvestre con categoría de riesgo y que incluya:

-Rescate de cactáceas y especies en categoría de riesgo.
-Reforestación con especies arbóreas, arbustivas y herbáceas.
-Instalación y operación de un vivero para la producción de 50 000 plantas de diferentes especies nativas.
-Recolección, beneficio y tratamiento de semillas de especies nativas para su producción en vivero y/o siembra directa.
-Métodos de restauración orientados al establecimiento y desarrollo de vegetación nativa áreas afectadas por minería.
-Rescate de especies de fauna en categoría de riesgo.
-Descripción del manejo de individuos de especies de flora y fauna con algún estatus de protección durante el rescate y la reubicación.
-Criterios ecológicos para la selección de las áreas de reubicación de las especies de flora y fauna con algún estatus de protección.
-Perfil profesional de las personas responsables de realizar el rescate de especies de flora y fauna con algún estatus de protección.

Condicionante 6:

En octubre de 2005 se contrataron los servicios de la empresa Multiservicios Integrales del Norte, S.A. de C.V. a fin de elaborar:

El **Plan de Manejo Ambiental** para los proyectos de exploración y extracción de carbón descritos en los Manifiestos de Impacto Ambiental modalidad regional; donde se integren todas las medidas, programas y actividades propuestas y las dictadas en el Resolutivo, a fin de contar con un documento que facilite su ejecución, especificando las actividades, costos involucrados y procedimientos que se aplicaran por etapa de proyecto e impactos que atenderán, el cual deberá contener:

-El Programa de Medidas de Prevención y Mitigación.
-El Programa de Conservación de la Biodiversidad
-Las acciones preventivas para garantizar la continuidad de los Corredores Biológicos.
-El Programa de Vigilancia Ambiental.

UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

-El Programa y Procedimientos para el Mantenimiento Preventivo y Correctivo.
-El Programa y Procedimientos para el Monitoreo de los niveles de ruido y establecimiento de medidas preventivas.
-El Programa y Procedimientos para el Riego.
-El Procedimiento y Procedimientos para el control de la contaminación del suelo.
-El Programa y Procedimientos para la capacitación sobre manejo de residuos.
-El Programa y Procedimientos para el manejo de materiales y residuos peligrosos.
-El Programa y Procedimientos para el manejo de residuos no peligrosos.
-El Programa y Procedimientos para la remediación de suelos contaminados.
-El Programa y Procedimientos para la conservación de patrimonio histórico, arqueológico y paleontológico.

Condicionante 7:

Dentro del Plan de Manejo Ambiental que se esta elaborando se ha incluido la descripción de todas y cada una de las áreas de exclusión del proyecto, donde deberán abstenerse de realizar cualquier tipo de actividad minera.

Condicionante 8:

En octubre de 2005 se contrataron los servicios del Departamento Forestal de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro a fin de elaborar:

Un procedimiento para el relleno de los tajos por lo menos 2 m por arriba del nivel del manto freático, cuando este sistema de explotación sea usado en zonas de fragilidad alta por otros componentes o de fragilidad media por red hidrológica.

Condicionante 9:

En octubre de 2005 se contrataron los servicios del Departamento Forestal de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro a fin de elaborar:

Un procedimientos para la re-inyección de agua de laboreo (precolación) en el mismo acuífero pero en un sitio ubicado aguas abajo del punto de explotación por debajo del nivel freático o en sitios con altas probabilidades de contener un acuífero.

Condicionante 10:

Dentro del Plan de Manejo Ambiental que se esta elaborando se han incluido los compromisos y responsabilidades para la presentación anual de los resultados de la exploración minera.

UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

Condicionante 11:

Dentro del Plan de Manejo Ambiental que se esta elaborando se ha establecido la prohibición de realizar actividades acuícolas en los cuerpos de agua ubicados dentro de los tajos.

Considerando que derivado de la amplia superficie de estudio involucrada durante la caracterización de los principales corredores biológicos presentes en el sistema ambiental regional de las cuatro micro regiones en que se dividieron los proyectos de "exploración y extracción de carbón mineral" **(Condicionante 4)**

Micro Región	Concesiones Mineras	Municipios	Superficie (ha)
1	51	Juárez, Progreso y Sabinas	60,968.7500
2	83	Múzquiz, San Juan de Sabinas y Sabinas	80,940.0000
3	60	Múzquiz y Sabinas	95,640.7849
4	111	Escobedo, Juárez, Múzquiz, Progreso y Sabinas	170,137.5000
	305		407,687.0349

Se requirió de mas tiempo del contemplado para los trabajos de campo y la recopilación de la información pertinente, por lo que a la fecha este documento se encuentra en la etapa de revisión (por parte de la Promovente), para su posterior etapa de análisis (por parte de la Universidad Autónoma Antonio Narro), antes de la elaboración de las propuestas de Acciones Preventivas que eviten que las actividades mineras ocasionen su fragmentación o su deterioro, además se garantice la conservación de las áreas de matorral y pastizal (se tiene compromiso de entrega a esta Promovente con fecha 17 de febrero del 2006).

Considerando que la Elaboración del Programa de Conservación de la Biodiversidad solicitado al Departamento Forestal de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro **(Condicionante 5)**, aun se encuentra en proceso de elaboración (se tiene compromiso de entrega a esta Promovente con fecha 30 de enero del 2006) para su revisión y posterior análisis a fin de determinar su viabilidad y costo económico de las acciones descritas.

Considerando que para dar cumplimiento a los compromisos de *Reforestación con especies arbóreas, arbustivas y herbáceas nativas*, actividad que será efectuada por la Asociación Civil encargada de la restauración ecológica de la región carbonífera; por recomendación del Departamento Forestal de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro; con la finalidad de garantizar la conservación y preservación de la flora regional, actualmente se esta negociando con el Jardín Etnobotánico del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de la Región Carbonífera:

-La instalación y operación del vivero para la producción de 50 000 plantas de diferentes especies nativas.

UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

-La recolección, beneficio y tratamiento de semillas de especies nativas para su producción en vivero y/o siembra directa.

Considerando que una vez terminados los tramites de elaboración, protocolización y registro del Acta Constitutiva de la Asociación Civil que se encargara de la restauración ecológica de la región carbonífera (**Condicionante 3**) se podrá suscribir el contrato respectivo con el Jardín Etnobotánico del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de la Región Carbonífera.

Considerando que con fecha 9 de enero del 2006, fue entregado a esta Promovente para su revisión, el Procedimiento para el relleno de los tajos por lo menos 2 m por arriba del nivel del manto freático, solicitado al Departamento Forestal de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (**Condicionante 8**), y de que posteriormente se efectuara el análisis para determinar su viabilidad y costo económico de las acciones descritas; antes de su presentación ante la Subgerencia de Aguas Subterráneas de la Gerencia Estatal de la Comisión Nacional del Agua para obtener su visto bueno.

Considerando que con fecha 9 de enero del 2006, fue entregado a esta Promovente para su revisión, el Procedimientos para la re-inyección de agua de laboreo, solicitado al Departamento Forestal de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (**Condicionante 9**), y de que posteriormente se efectuara el análisis para determinar su viabilidad y costo económico de las acciones descritas; antes de su presentación ante la Subgerencia de Aguas Subterráneas de la Gerencia Estatal de la Comisión Nacional del Agua para obtener su visto bueno.

Considerando que para concluir la elaboración del Plan de Manejo Ambiental (**Condicionante 6**) se requiere de la integración de todas las medidas, programas y actividades propuestas, a través de:

-Las Acciones Preventivas para garantizar la continuidad de los Corredores Biológicos (**Condicionante 4**)
-El Programa de Conservación de la Biodiversidad (**Condicionante 5**), incluyendo el Contrato con el Jardín Etnobotánico del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de la Región Carbonífera para la instalación y operación del vivero, así como la recolección, beneficio y tratamiento de semillas de especies nativas.
El Programa de trabajo de la Asociación Civil que se encargara de la restauración ecológica de la región carbonífera (**Condicionante 3**).
-El Procedimiento autorizado por CONAGUA para el relleno de los tajos por lo menos 2 m por arriba del nivel del manto freático (**Condicionante 8**).
-El Procedimiento autorizado por CONAGUA para la re-inyección de agua de laboreo (**Condicionante 9**).

Donde se especifiquen los costos involucrados para aplicar todas y cada una de las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación propuestas (**Condicionante 1**) y establecer dentro del presupuesto de operación de la Asociación Civil que se encargara de la restauración ecológica de la región carbonífera (**Condicionante 3**), los niveles de aportación / tonelada de carbón mineral extraído y comercializado, por cada productor

UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

de carbón que desarrolle actividades mineras dentro de las áreas de proyecto contempladas en la MIA-R.

Considerando que dadas las características especiales de este proyecto, así como lo amplio de la superficie contemplada y el interés de todos los productores de carbón, titulares de las concesiones mineras incluidas en la MIA-R y que actúan como Promoventes a través de la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C. de que exista la plena certidumbre de las acciones que se desarrollaran a través del Plan de Manejo Ambiental.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 31 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo "*Sin perjuicio de lo establecido en otras leyes administrativas, la Administración Pública Federal, de oficio o a petición de parte interesada, podrá ampliar los términos y plazos establecidos, sin que dicha ampliación exceda en ningún caso de la mitad del plazo previsto originalmente, cuando así lo exija el asunto y no se perjudiquen los derechos de los interesados o de terceros*".

Solicitamos de la manera más atenta, la ampliación por 3 meses mas en el plazo establecido para dar cumplimiento a la entrega de los documentos descritos en las condicionantes del Resolutivo de referencia.

Agradeciendo de antemano las atenciones que se sirvan prestar al presente, quedo de usted, para cualquier aclaración.

Promovente

[redacted]

Presidente de la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A. C.
Representante Legal

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT

Constancia de Recepcion de Documento de la Delegación

Delegación Federal en el Estado de Coahuila

Numero de Documento:	05DTM-00074/0601
Numero de Referencia:	s/n.
Remitente:	Ing. Cesar Ceniceros Marín
Empresa:	Union Mexicana de Productores de Carbon , A.C.
Responsable:	Departamento Impacto y Riesgo Ambiental Coahuila
Instruccion:	Hacerse Cargo
Instruccion Adicional:	Original del Of. para la Dirección Gral. y copia de conocimiento para la Delegación
Tipo de Documento:	Informacion complementaria aTramite
Fecha de Recepcion:	2006-01-17
Fecha Limite:	
Descripcion breve del documento:	En cumplimiento a condicionantes de la MIA Particular del Proy. Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región No. 2. Resolutivo S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.-1875.05 Solicitud de ampliación de plazo para dar cumplimiento a condicionantes del resolutivo.

002226

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT

Constancia de Recepción
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL (JRJP)

NRA (Número de Registro Ambiental)*: UNPSP0502811	**Número de bitácora:** 09/DA-1802/01/06 **Fecha de recepción:** 30 de Enero de 2006, 10:42 hrs.

Tipo de trámite: Solicitud de ampliacion de terminos y plazos establecidos en la autorizacion de impacto ambiental. [SEMARNAT-04-004]

Situación del trámite: Recepcion del tramite en, VENTANILLA

Observaciones: PARA EL PROYECTO EXPLORACION Y EXTRACCION DE CARBON MINERAL EN LA MICRO REGION No.2 CON CLAVE 05CO2004M0014
Dentro del Plazo Previsto por el Registro Federal de Trámites y Servicios, de 7 Dias Hábiles, se apercibirá formalmente al particular

Nombre o Razón Social: UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON A.C.

Nombre del gestor o promovente: IGNACIO CORONA RODRIGUEZ LIC.

Número del documento: SGPA/0038/CAH/2006

IGNACIO CORONA RODRIGUEZ LIC. El gestor o promovente	[redacted] El técnico receptor

30 ENE 2006

Este Documento será invalido si contiene tachaduras o enmendaduras

002225

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL (JRJP)

Comprobante de documentos entregados

México D.F., a 30 de Enero de 2006, 10:42 hrs.

Número de Bitacora : 09/DA-1802/01/06
Tipo de Trámite : Solicitud de ampliacion de terminos y plazos establecidos en la autorizacion de impacto ambiental. [SEMARNAT-04-004]
Nombre o Razón Social : UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON A.C.

Documentos Entregados		
1.-DOCUMENTOS QUE ACREDITEN LA PERSONALIDAD DEL SOLICITANTE o REPRESENTANTE LEGAL (ORIGINAL o COPIA CERTIFICADA PARA COTEJO y COPIA SIMPLE) *	2.-SOLICITUD POR ESCRITO LIBRE (1 ORIGINAL y 1 COPIA) *	
Datos Entregados		
1.-DOMICILIO PARA RECIBIR NOTIFICACIONES *	2.-NOMBRE DE LA(S) PERSONA(S) AUTORIZADAS PARA RECIBIR NOTIFICACIONES *	3.-PETICION QUE SE FORMULA (INCLUIR NOMBRE DEL PROYECTO) *
4.-HECHOS o RAZONES QUE DAN MOTIVO a LA PETICION *	5.-ORGANO ADMINISTRATIVO a QUIEN SE DIRIGE LA SOLICITUD *	6.-LUGAR y FECHA DE SOLICITUD. *
7.-FIRMA DEL INTERESADO o SU REPRESENTANTE LEGAL *	8.-NOMBRE, DENOMINACIÓN o RAZÓN SOCIAL Y, EN SU CASO, EL DE SU REPRESENTANTE LEGAL *	9.-CURP EN CASO DE TRATARSE DE PERSONA FÍSICA
Documentos Faltantes		
1.-COMPROBANTE DE PAGO DE DERECHOS - COPIA- *		

* Obligatorio

30 ENE 2006

IGNACIO CORONA RODRIGUEZ LIC. El gestor o promovente	**Judit** E[redacted]

ORL

002224

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.0000.06

México, D.F.,

"2006, Año del Bicentenario del natalicio del Benemérito de las Américas, Don Benito Juárez García"

Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía correo electrónico.

ING. [redacted]
PRESIDENTE DE LA UNIÓN MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBÓN A.C.
FRANCISCO DEL BOSQUE Y MELCHOR DÁVILA S/N
[redacted]

EL PRESENTE SE EMITE POR INSTRUCCIONES DEL BIÓL. JUAN RICARDO JUÁREZ PALACIOS, DIRECTOR GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL, EN ATENCIÓN A SU ESCRITO SIN NÚMERO, DE FECHA 17 DE ENERO DE 2006, RECIBIDO EN ESTA DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL (DGIRA) EL MISMO DÍA, MEDIANTE EL CUAL, EN SU CARÁCTER DE PRESIDENTE DE LA **UNIÓN MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBÓN A.C.** (PROMOVENTE), INFORMÓ DE LAS ACCIONES EMPRENDIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONANTES DEL OFICIO S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05 DEL 02 DE AGOSTO DE 2005, MEDIANTE EL CUAL SE AUTORIZÓ EL PROYECTO **"EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL EN LA MICRO REGIÓN Nº 2"** (PROYECTO) Y SOLICITÓ A ESTA DGIRA LA AMPLIACIÓN POR 3 MESES DEL PLAZO ESTABLECIDO PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS DOCUMENTOS SOLICITADOS EN LAS CONDICIONANTES DEL MISMO OFICIO.

SOBRE EL PARTICULAR LE INFORMO QUE ESTA DGIRA REVISÓ EL EXPEDIENTE TÉCNICO-ADMINISTRATIVO DEL PROYECTO EN CUESTIÓN Y EL PUNTO PETITORIO DEL COMUNICADO DE REFERENCIA, Y CONSIDERANDO:

1. QUE EL PROYECTO CONSISTE EN LA EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE CARBÓN MEDIANTE LAS TÉCNICAS DE TAJOS, POCITOS Y MINAS DE ARRASTRE, EN LA MICRO REGIÓN 3 DE LAS 4 EN QUE FUE DIVIDIDA LA REGIÓN CARBONÍFERA.

2. QUE LA PROMOVENTE SOLICITÓ LA AMPLIACIÓN DE TRES MESES PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONANTES ESTABLECIDAS EN EL OFICIO RESOLUTIVO S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05 DEL 02 DE AGOSTO DE 2005.

3. LA PROMOVENTE ARGUMENTÓ QUE REQUIERE DE LA AMPLIACIÓN DEL PLAZO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONANTES POR LO SIGUIENTE:

   CONDICIONANTE 2

   A) PARA DETERMINAR LA PROPUESTA DE GARANTÍA, LA PROMOVENTE NECESITA QUE ESTÉ AUTORIZADO EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, EL CUAL A SU VEZ DEPENDE DE OTRAS CIRCUNSTANCIAS QUE SON DESCRITAS MÁS ADELANTE EN EL INCISO C).

   CONDICIONANTE 4

B) LA PROMOVENTE CONTRATÓ LOS SERVICIOS DEL DEPARTAMENTO FORESTAL DE LA UNIVERSIDAD AGRARIA ANTONIO NARRO (UAAN) PARA REALIZAR EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS CORREDORES BIOLÓGICOS, PERO HA REQUERIDO MAS TIEMPO DEL CONTEMPLADO DEBIDO A LA EXTENSA SUPERFICIE DEL PROYECTO (80,940.0000 HA).

CONDICIONANTE 6

C) EN CUANTO AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, LA PROMOVENTE REQUIERE DE LA INTEGRACIÓN DE TODAS LAS MEDIDAS Y PROGRAMAS Y DE LA OPERACIÓN DE LA ASOCIACIÓN CIVIL QUE SE QUE SE ENCARGARÁ DE LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA, POR LO QUE DEPENDE DE:

1. UNA VEZ QUE EL DEPARTAMENTO FORESTAL DE LA UAAN ENTREGUE A LA PROMOVENTE EL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD (CONDICIONANTE 5) LA PROMOVENTE DEBE DETERMINAR SU VIABILIDAD ECONÓMICA ANTES DE INGRESARLA A ESTA DGIRA.
2. EL DEPARTAMENTO FORESTAL DE LA UAAN YA ENTREGÓ A LA PROMOVENTE LOS PROCEDIMIENTOS DE RELLENO DE TAJOS POR ARRIBA DEL NIVEL DEL MANTO FREÁTICO (CONDICIONANTE 8) Y DE REINYECCIÓN DEL AGUA DE LABOREO (CONDICIONANTE 9), PERO LA PROMOVENTE DEBE DETERMINAR LA VIABILIDAD ECONÓMICA Y, POSTERIORMENTE, SOMETERLOS A CONSIDERACIÓN DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA ANTES DE PRESENTARLOS A ESTA DGIRA.
3. SE CONSTITUYA LA ASOCIACIÓN CIVIL QUE SE ENCARGARÁ DE LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA (CONDICIONANTE 3), ACTUALMENTE SE ENCUENTRA EN TRÁMITE LA PROTOCOLIZACIÓN Y REGISTRO DEL ACTA CONSTITUTIVA.

4. QUE EL ARTÍCULO 31 DE LA LEY FEDERAL DE PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO, DE APLICACIÓN SUPLETORIA, ESTABLECE QUE "*LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL, DE OFICIO O A PETICIÓN DE PARTE INTERESADA, PODRÁ AMPLIAR LOS TÉRMINOS Y PLAZOS ESTABLECIDOS, SIN QUE DICHA AMPLIACIÓN EXCEDA EN NINGÚN CASO DE LA MITAD DEL PLAZO PREVISTO ORIGINALMENTE, CUANDO ASÍ LO EXIJA EL ASUNTO Y NO SE PERJUDIQUEN LOS DERECHOS DE LOS INTERESADOS O DE TERCEROS*", EN EL CASO QUE NOS OCUPA, EL PLAZO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONANTES 2, 4 Y 6, ESTABLECIDO EN EL OFICIO S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05 DEL 02 DE AGOSTO DE 2005 FUE DE SEIS MESES, POR LO QUE LA AMPLIACIÓN QUE LA PROMOVENTE SOLICITÓ CORRESPONDE A LA MITAD DEL PLAZO OTORGADO ORIGINALMENTE.

POR LO QUE ESTA DGIRA DETERMINA QUE LA SOLICITUD DE AMPLIACIÓN DE PLAZO FUE INGRESADA EN TIEMPO Y FORMA POR LA PROMOVENTE; Y CON FUNDAMENTO EN LOS ARTÍCULOS: 8, PÁRRAFO SEGUNDO, DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS; 32 BIS, FRACCIÓN II DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL; 2, FRACCIÓN XIX Y 19, FRACCIONES XXIII Y XXVIII, DEL REGLAMENTO INTERIOR DE LA SEMARNAT, 2, 16, FRACCIÓN X Y 31 DE LA LEY FEDERAL DE

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.0000.06

PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO, ACUERDA OTORGAR LA AMPLIACIÓN DEL PLAZO POR 3 MESES PARA LA PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN REQUERIDA PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONANTES 2, 4 Y 6 DEL OFICIO DE AUTORIZACIÓN S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05 DEL 02 DE AGOSTO DE 2005. DICHO PLAZO COMENZARÁ A PARTIR DEL DÍA SIGUIENTE A LA FECHA DE RECEPCIÓN DEL PRESENTE OFICIO.

EN CASO DE QUE LA PROMOVENTE REQUIERA UNA NUEVA AMPLIACIÓN DE LOS PLAZOS SEÑALADOS, DEBERÁ SOLICITARLO POR ESCRITO CON 30 DÍAS DE ANTELACIÓN A LA FECHA DE VENCIMIENTO.

SIN OTRO PARTICULAR Y EN ESPERA DE QUE LA PROMOVENTE SIGA CUMPLIENDO CABALMENTE CON LOS TÉRMINOS Y CONDICIONANTES A LOS CUALES QUEDÓ SUJETO EL PROYECTO, QUEDO DE USTED.

ATENTAMENTE
SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCIÓN
EL DIRECTOR DE ÁREA

ING. ANDRÉS CHACÓN HERNÁNDEZ

C.C.E.P.- QUÍM. FELIPE ADRIÁN VAZQUEZ GÁLVEZ. SUBSECRETARIO DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL. ADRIAN.VAZQUEZ@SEMARNAT.GOB.MX
DR. JAIME JESÚS SANROMÁN SIERRA.- DIRECTOR DE VIGILANCIA Y VERIFICACIÓN AL IMPACTO AMBIENTAL Y PERITAJE.- ISANROMAN@CORREO.PROFEPA.GOB.MX
LIC. JOSÉ IGNACIO CORONA RODRÍGUEZ.- DELEGADO FEDERAL DE LA SEMARNAT EN EL ESTADO DE COAHUILA.- DELEGADO@COAHUILA.SEMARNAT.GOB.MX
BIÓL.. IGNACIO MILLAN TOVAR.- DELEGADO DE LA PROFEPA EN EL ESTADO DE COAHUILA.- DELEGADO_COAH@CORREO.PROFEPA.GOB.MX
BIÓL. JUAN RICARDO JUÁREZ PALACIOS.- DIRECTOR GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL.- PARA SU CONOCIMIENTO.- RIJUAREZ@SEMARNAT.GOB.MX
C.P. MINUTARIO DE LA DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN INTEGRAL.
EXPEDIENTE 05CO2004M0014
SAT: 09/DA-1802/01/06

ACHH/CRL/YCZ

Volante de Trabajo

Sacar copias y checar con Paco, Yola y Alejandro

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

DGIRA0506533

Documento: Oficio BOO.E.21.2471/2005 del 2005-09-09	**Fecha Oficial de Recepción:** 09/09/2005

Asunto: Opinion tecnica solicitada- MEDIANTE OFICIO DEI.-1638 DE LOS PROYECTOS DE EXPLORACION Y EXPLOTACION DE CARBON MINERAL EN VARIOS MPIOS. DEL ESTADO Y PROMOVIDO POR LA UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C. 05CO2005M0013, 05CO2005M0014, 05CO2005M0015 Y 05CO2005M0016

Procedencia:		**Destinatario:**	
Nombre:	ING. ROBERTO FCO. SCHULDES DAVILA	**Nombre:**	J. Ricardo Juarez Palacios
Cargo:	GERENTE ESTATAL	**Cargo:**	DGIRA
Area, empresa,institución, instancia:	CONAGUA	**Area, empresa,institución, instancia:**	Direccion General de Impacto y Riesgo Ambiental

Observaciones:	MEDIANTE OFICIO DEI.-1638 DE LOS PROYECTOS DE EXPLORACION Y EXPLOTACION DE CARBON MINERAL EN VARIOS MPIOS. DEL ESTADO Y PROMOVIDO POR LA UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C. 05CO2005M0013, 05CO2005M0014, 05CO2005M0015 Y 05CO2005M0016
Registró:	ARACELI MEDINA ESPINDOLA

De: BIOL. RICARDO JUÁREZ PALACIOS:

Turnado a: Martín Quijano | Salvador Hernández | Andres Chacon | Rogelio Flores | Beatriz Reed | German Alvarado — CRL

☑ Para su conocimiento.	☐ Archivar	☑ Integrar al expediente	☑ Considerar en Evaluación	☐ Atender Conjuntamente	☑ Atender	☐ Dar tramite	☐ No Requiere Respuesta

Con los datos adjuntos favor de:

PREPARAR:
- ☐ Documento de respuesta
- ☐ Nota o comentario

DIRIGIDO A:
- ☐ El interesado
- ☐ Al Biol. Ricardo Juárez
- ☐ Al C. Subsecretario
- ☐ Al C. Secretario
- ☐ Otro:_____

FORMATO:
- ☐ Oficio
- ☐ Correo Electrónico
- ☐ Memorándum
- ☐ Nota Informativa
- ☐ Tarjeta
- ☐ Otro:_____

PARA FIRMA DE:
- ☐ Usted
- ☐ Del Biol. Ricardo Juárez
- ☐ Del C. Subsecretario
- ☐ Del C. Secretario
- ☐ Otro:_____

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIRECCION GRAL. DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
24 OCT 2005
ARCHIVO DINAMICO
RECIBI ORIGINAL

HACERSE CARGO:
- ☐ Ver conmigo en próxima reunión
- ☐ Asistir en mi representación
- ☐ Recibir en audiencia
- ☐ Analizar y presentar propuesta a:
- ☐ Otro:_____

EXTRA URGENTE

URGENTE

ORDINARIO (Fecha límite: _____)

OBSERVACIONES:

No requiere respuesta. Anexar a los expedientes correspondientes

- Es una opinión de Conagua referente a los proyectos Mineros

CLIENTE 3
T90007591045
DA:37514

Fecha turno: 9-IX-05 **Firma:** [redacted] **Fecha recepción:** 12-09-05 **Firma:** [illegible]

10:00

Recibí 13/09/05

002220

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT

CONAGUA
Comisión Nacional del Agua

GERENCIA ESTATAL EN COAHUILA
SUBGERENCIA DE INGENIERIA Y APOYO TÉCNICO
(INGENIERIA BASICA-AGUAS SUBTERRANEAS)

OFICIO No. BOO.E.21. 2471 /2005

Saltillo, Coah., 01 de septiembre de 2005

BIOL. JUAN RICARDO JUÁREZ P.
DIRECTOR GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
SUBSECRETARIA DE GESTIÓN PARA PROTECCION AMBIENTAL

En atención a su oficio S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.-1638/05 con relación a los proyectos para la exploración y explotación de carbón mineral en varios municipios del estado y promovidos por la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C. y por la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A. C., informo a usted que una vez revisados los anexos electrónicos se encontró que:

- No contienen información relacionada con el manejo del agua subterránea por lo que no se puede emitir una opinión específica.

Sin embargo estamos promoviendo ante las Uniones de productores de carbón reuniones y visitas de campo con el fin de determinar acciones dirigidas a que las actividades que realizan afecten lo menos posible el funcionamiento natural del flujo subterráneo en la región.

[redacted] enviarle un cordial saludo.

C.c.p. Dr. Felipe Arreguín Cortés.-Subdirector General Técnico. México D. F.
Ing. José Luis Adame de León.-Subdirector de Gerencias Regionales. México D. F.
Ing. Pedro Garza Treviño.- Gerente Regional Río Bravo.- Monterrey Nuevo León
Ing. Armando Alonso Rodríguez.-Subgerente de Ingeniería y Apoyo Técnico. Edificio
Archivo/minutario

México 2006
IV Foro Mundial del Agua

SEMARNAT
09 SEP 2005
RECIBIDO

002219

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
HOJA DE RUTA (CLAVE FI-DI-01-04)
REVISIÓN 3 - VIGENTE A PARTIR DEL 7 DE MAYO DE 2004

ST2005E-02827

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL ASUNTO O PROYECTO		DEI-1875/05 290705
FECHA DE INGRESO EN CIS	**CLAVE DEL PROYECTO**	**DGIRA**
10-Agosto-2004	05CO2004M0014	0503182, 0505403, 0505404

TIPO DE ASUNTO	**PROCEDENTE CONDICIONADO**

CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO	
ASUNTO Y UBICACIÓN	**DIRIGIDO A:**
Evaluación y dictaminación de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional (MIA-R), del proyecto "Exploración y extracción de carbón mineral en micro región Nº 2", con pretendida ubicación en los municipios de Múzquiz, San Juan Sabinas y Sabinas, estado de Coahuila	Ing. César Ceniceros Marín Presidente de la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A. C. Francisco del Bosque y Melchor Ocampo Dávila S/N. C.P. 25720, Sabinas, Coahuila. 01 (861) 613 0712

SÍNTESIS DEL PROYECTO	**OBSERVACIONES RELEVANTES**
Exploración y extracción de carbón mineral en la microregión 2, por parte de los agremiados a la Unión Mexicana de Productores de Carbón.	Se autoriza de forma condicionada: • No se autorizan actividades en zonas con fragilidad muy alta. • Se restringen y condicionan las actividades en zonas con alta fragilidad y se limitan a pozos y minas de arrastre, excluyendo los tajos. • Se autorizan de forma condicionada las actividades en zonas con fragilidad media y baja. • Se condiciona a que la promovente integre todas sus propuestas de mitigación y prevención en un Plan de Manejo Ambiental. • Deberá entregar garantías. • Deberá entregar el acta notariada de la restauradora ambiental.
INVERSIÓN $6,755,696,498.51	**EMPLEOS** 15,000 empleos directos e indirectos

CLIENTE 3
T90007591044
DA:37513

HISTORIAL						
NOMBRE	**FECHA DE RECEPCIÓN**	**FIRMA**	**FECHA DE ENTREGA**	**FIRMA**	**ETAPA**	**CLAVE NO CONFORME***
Alejandro Olivera	190804		180705		p/revisión	
CRL	18/07/05		20/07/05		Correcciones	
AOT	200705		220705		Corrección	
CRL	22/07/05		25/07/05		Correcciones	
AOT	250705		270705		Corrección	
CRL	27/07/05		27/07/05		Correcciones y Tablas	
AOT	270705		270705		p/revisión	
CRL	27/07/05		27/07/05		p/revisión A CRL M	
CRL	02/08/05		02/08/05		Acuerdo DEIP	
JRL	2.VIII.05		2.VIII.05		JRL Firma	
BURM 10:00	3·VIII·05		3·VIII·05		Entrega a CIS	
					El oficio se encuentra en el CIS p/ ser recibido por el promovente	

* Colocar el número que corresponda en el espacio:
1.- Corrección por Redacción; 2.- Corrección por Información Discordante; 3.- Corrección por Ortografía; 4,.-Corrección por Dictamen técnico o forma de atención inadecuada

002218

NO ESCRIBIR AQUI

(Parte posterior)

HISTORIAL						
NOMBRE	FECHA DE RECEPCIÓN	FIRMA	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	ETAPA	CLAVE NO CONFORME*
ISA	03/VIII/05	[illegible]	10:34	[illegible]	P/Notificar	
[illegible]	Recibí	P/descargo en		SINAT	16/ago/05	
[illegible]	descargado en SINAT					

* Colocar el número que corresponda en el espacio:
1.- Corrección por Redacción; 2.- Corrección por Información Discordante; 3.- Corrección por Ortografía; 4,.-Corrección por Dictamen técnico o forma de atención inadecuada

002217

Recibi original de 80 paginas.

[redacted]

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

BSECRETARÍA DE GESTIÓN
RA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
ECCION GENERAL DE
ACTO Y RIESGO AMBIENTAL

Entrego
Pago
Carta
Identificaciones (2)

Archivar al expediente de:
PROYECTO N° 05CO2004HD014
DGIRA(s): 05031R7, 05054103 - 05054104
FECHA ENTREGA:

.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

léxico, D.F. a 02 AGO. 2005

Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía correo electrónico.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DEGOLLADO
16 AGO 2005
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES SEMARNAT
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
12 SEP 2005
[redacted]

ING. CÉSAR CENICEROS MARÍN
PRESIDENTE DE LA UNIÓN MEXICANA
DE PRODUCTORES DE CARBÓN, A. C.
FRANCISCO DEL BOSQUE Y MELCHOR DÁVILA S/N
C.P. 25720, SABINAS, COAHUILA
TEL.: 01 (861) 613 0712

En acatamiento a lo que dispone la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su Artículo 28 primer párrafo que establece que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) define las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente y que en relación a ello quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras y actividades que dicho lineamiento enlista, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT.

Que la misma LGEEPA en su Artículo 30 indica que para obtener la autorización a que se refiere el Artículo 28 de dicha Ley, los interesados deberán presentar a la SEMARNAT una manifestación de impacto ambiental.

Que entre otras funciones, en la fracción II del Artículo 27 del Reglamento Interior de la SEMARNAT se establece la atribución de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) para evaluar y resolver las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo de las obras y actividades competencia de la Federación y expedir, cuando proceda, las autorizaciones para su realización.

Que en cumplimiento a las disposiciones de los Artículos 28 y 30 de la LGEEPA antes invocados, la **Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C.**, sometió a la evaluación de la SEMARNAT a través de la DGIRA, la manifestación de impacto ambiental, modalidad Regional (**MIA-R**), para el proyecto "**Exploración y extracción de carbón mineral en la micro región 2**", a desarrollarse en los Municipios de Múzquiz, Sabinas y San Juan de Sabinas en el Estado de Coahuila.

AENOR ER Empresa Registrada ER-1383/2002
CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM ISO 9001:2000

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Que atendiendo a lo dispuesto por la misma LGEEPA en su Artículo 35 primer párrafo respecto a que, una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la DGIRA iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en dicha Ley, su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y las normas oficiales mexicanas aplicables y que, una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la SEMARNAT a través de su DGIRA emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente.

De otra parte, toda vez que este procedimiento se ajusta a lo que dispone el Artículo 3 fracción I de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA) en lo relativo a que es expedido por el órgano administrativo competente, lo cual queda en evidencia considerando las disposiciones del Artículo 19 del Reglamento Interior de la SEMARNAT, a través del cual se establecen las atribuciones genéricas de los Directores Generales de la Secretaría y en lo particular la fracción XXIII del mismo que dispone que los Directores Generales podrán suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones y aquellos que les sean señalados por delegación, encomienda o les correspondan por suplencia. Que en el mismo sentido el Artículo 27 del Reglamento en comento, establece las atribuciones de la DGIRA y que en su fracción II dispone la atribución para evaluar y resolver las manifestaciones de impacto ambiental.

Con los lineamientos antes citados y una vez analizada y evaluada la **MIA-R**, por parte de la DGIRA del proyecto "**Exploración y extracción de carbón mineral en la micro región 2**", promovido por la **Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C.**, que para los efectos del presente resolutivo, serán identificados como el **proyecto** y la **promovente** respectivamente, y

R E S U L T A N D O:

I. Que el 10 de agosto de 2004, la **promovente** ingresó a esta Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, el escrito sin número del 05 de julio del mismo año, mediante el cual presentó la **MIA-R** del **proyecto** para su correspondiente análisis y dictaminación en la materia, mismo que quedó registrado con la clave **05CO2004M0014.**

II. Que en cumplimiento a lo establecido en la fracción I del Artículo 34 de la LGEEPA que dispone que la SEMARNAT publicará la solicitud de autorización en su Gaceta Ecológica y en acatamiento a lo que define el Artículo 37 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), el 12 de agosto del 2004 la SEMARNAT público a través de la separata número DGIRA/032/04 de su Gaceta Ecológica y en la página electrónica de su portal www.semarnat.gob.mx, el listado de ingresos de proyectos sometidos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental durante el período del 5 al 11 de agosto del 2004, dentro de los

cuales se incluyó la solicitud que presentó la **promovente** para que la DGIRA en el uso de sus atribuciones que le confiere el Artículo 27 del Reglamento Interior de la SEMARNAT diera inicio al procedimiento de evaluación de impacto ambiental del **proyecto**.

III. Que el 23 de agosto del 2004, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 34 primer párrafo y 35 primer párrafo de la LGEEPA y 21 del REIA, esta DGIRA integró el expediente del **proyecto**, y puso la **MIA-R** correspondiente a disposición del público, en el centro documental, ubicado en Av. Revolución número 1425, mezanine planta baja, Delegación Álvaro Obregón, Ciudad de México, Distrito Federal.

IV. Que el 15 de octubre del 2004, con base en los artículos 35 Bis segundo párrafo de la LGEEPA y 22 de su REIA, esta DGIRA mediante el oficio S.G.P.A/DGIRA.DEI.-2665.04, solicitó a la **promovente** información adicional del **proyecto**, debido a que la información contenida en la **MIA-R** presentaba carencia de información ambiental que permitiera realizar una evaluación objetiva de la misma, suspendiéndose el plazo para la evaluación del mismo hasta que esta DGIRA recibiera dicha información.

A través de dicha solicitud la DGIRA requirió que la **promovente** cambiara el enfoque de la caracterización ambiental, orientándola hacia la identificación de zonas en función de diferentes grados de fragilidad ambiental y, como consecuencia de dicho ejercicio, diferenciar la identificación y descripción de los impactos ambientales de cada obra tipo, así como el establecimiento de medidas de mitigación y compensación en función de los diferentes grados de fragilidad ambiental.

V. Que del día 17 al 23 de octubre del 2004, personal técnico de esta DGIRA acompañado de personal de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Coahuila, del Instituto Coahuilense de Ecología y el Ingeniero Alberto León Flores consultor responsable de la elaboración de la **MIA-R**, realizaron una visita técnica a la región carbonífera, que abarca al sitio del **proyecto**, que consistió en un recorrido aéreo sobre la denominada Región Carbonífera y recorridos terrestres en el área donde se pretende desarrollar el **proyecto**, con el fin de corroborar físicamente la información presentada en la **MIA-R** sobre el tipo y características de vegetación, los cuerpos de agua existentes, las técnicas utilizadas en la región para la extracción del carbón y de forma general el estado ambiental en que se encuentra la micro región, como resultado de la actividad minera.

Durante la visita técnica se observó que la actividad minera ha modificado el paisaje principalmente por la presencia de terreros de grandes dimensiones, tajos

inundados, algunos de ellos directamente comunicados con el Río Sabinas, alterando la hidrología de este cuerpo de agua, y el estado de conservación de la vegetación, destacando la presencia de un tramo de sabinos muertos en la ribera del cuerpo antes referido. Por otra parte, durante el recorrido se observaron pocitos abandonados que no habían sido rellenados ni clausurados, poniendo en riesgo la seguridad de fauna y personas. Asimismo se constató el éxito en la reforestación de terreros previo a su abandono.

VI. Que el 06 de diciembre del 2004, la **promovente,** recibió el oficio número S.G.P.A/DGIRA.DEI.-2665.04, mediante el cual se solicitó información adicional, fecha a partir de la cual inicia el plazo de 60 días para que esta Secretaría recibiera la información solicitada, o en caso contrario, procedería la declaración de caducidad del procedimiento de evaluación de impacto ambiental correspondiente al **proyecto**, de acuerdo al artículo 22 del REIA.

VII. Que el 07 de febrero del 2005, la **promovente** mediante el escrito sin número de fecha 24 de enero del 2005, solicitó a esta unidad administrativa la ampliación del plazo por treinta días para presentar la información adicional solicitada mediante el oficio S.G.P.A/DGIRA.DEI.-2665.04 de fecha 15 de octubre del 2004, respecto al **proyecto**.

VIII. Que el 18 de febrero del 2005, esta DGIRA mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA.DEI.0469.05 otorgó la prórroga por treinta días naturales a la **promovente** para la presentación de la información adicional, de acuerdo con el artículo 31 de la LFPA.

IX. Que el 21 de abril del 2005, mediante el escrito sin número del 17 de marzo del mismo año, la **promovente** presentó la información adicional solicitada, misma que fue analizada y considerada en la evaluación del **proyecto** e incorporada al expediente respectivo.

X. Que el 03 de mayo del 2005, mediante el oficio S.G.P.A./DGIRA.DEI.1167.05 esta DGIRA notificó a la **promovente**, la ampliación del plazo del procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental del **proyecto**, por sesenta días adicionales, en virtud de su complejidad, de acuerdo a lo señalado en los artículos 35 BIS, tercer párrafo de la LGEEPA y 46 del REIA.

XI. Que esta DGIRA, con fundamento en los artículos 53 y 54 de la LFPA, así como del artículo 24 del REIA, donde permite a esta Secretaría realizar consultas cuando por el tipo de obra y actividad así se requiera, por lo que se solicitó a las siguientes instancias, mediante los oficios:

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Oficio	Instancia	Opinión solicitada
S.G.P.A.DGIRA.DEI.1377.05 del 18 de mayo de 2005	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)	Biodiversidad de las regiones prioritarias presentes en la micro región
S.G.P.A.DGIRA.DEI.1378.05 del 18 de mayo de 2005	Presidencia Municipal de Sabinas, Coah.	La posición de esa autoridad en el marco de sus atribuciones con respecto al proyecto.
S.G.P.A.DGIRA.DEI.1379.05 del 18 de mayo de 2005	Presidencia Municipal de Múzquiz, Coah.	La posición de esa autoridad en el marco de sus atribuciones con respecto al proyecto.
S.G.P.A./DGIRA.DEI.1380.05 del 18 de mayo de 2005	Presidencia Municipal de San Juan Sabinas, Coah.	La posición de esa autoridad en el marco de sus atribuciones con respecto al proyecto.
S.G.P.A.DGIRA.DEI.1381.05 del 18 de mayo de 2005	Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Coahuila	Su opinión en el ámbito de su competencia con respecto al proyecto.
S.G.P.A.DGIRA.DEI.1382.05 del 18 de mayo de 2005	Instituto Coahuilense de Ecología del Gobierno del Estado de Coahuila	Su opinión en el ámbito de su competencia, principalmente con respecto al plan de manejo del Área Prioritaria para la Conservación y Restauración del Río Sabinas.
S.G.P.A.DGIRA.DEI.1638.05 del 28 de junio de 2005	Comisión Nacional del Agua	Opinión técnica sobre la reinyección del agua de laboreo, y si el relleno del tajo con el material removido no aprovechable puede afectar al agua subterránea.

XII. Que el 19 de julio de 2005, fue recibido en esta DGIRA los oficios números SE-Of.-130/2005 y DTAP/124/2005 de fechas 13 y 18 de julio de 2005, respectivamente, mediante los cuales la CONABIO, externó su opinión con respecto al **proyecto**, la cual es comentada en la parte considerativa del presente oficio.

XIII. Que a la fecha de la elaboración de la presente resolución únicamente se recibió en esta DGIRA la opinión de la CONABIO con respecto a los cuatro proyectos que comprenden la región carbonífera, entre los cuales figura la **MIA-R** del **proyecto**.

C O N S I D E R A N D O:

GENERALES

1. Que esta DGIRA es competente para revisar, evaluar y resolver la **MIA-R** del **proyecto**, de conformidad con lo dispuesto en los Artículos 4, 5 fracciones II, X, XI,

XII, XIV, y XXI, 15 fracciones I, II, III IV, V, VI, VIII, XI, XII y XVI, 28 primer párrafo y fracciones III y VII, 30, primer párrafo, y 35 párrafos primero, segundo, tercero, cuarto fracción II, penúltimo y último, de la LGEEPA; 1, 2, 3 fracciones I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XII, XIII, XIV, XVI y XVII, 4 fracciones I, III y VII, 5 inciso L) fracciones I y II, e inciso O) fracción II, 9 primer párrafo, 11 fracción III, 13, 14, 17, 21, 22, 26, 37, 38, 44, 45 fracción II, 46, 47 primer párrafo, 48, 49 y 50 del REIA; 14 primer párrafo, 26 y 32-Bis fracciones I, III, XI y XLI, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2 fracción XIX, 19 fracciones XXIII y XXV y 27 fracciones I y II del Reglamento Interior de la SEMARNAT, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de enero del 2003.

Conforme a lo anterior, esta autoridad evaluó el impacto ambiental derivado de la ejecución del **proyecto**, presentado por la **promovente** bajo la consideración de que el mismo debe sujetarse a las disposiciones previstas en los preceptos transcritos, para dar cumplimiento a lo establecido en los Artículos 4 párrafo cuarto, 25 párrafo sexto y 27 párrafo tercero, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que se refieren al derecho que tiene toda persona a un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; bajo los criterios de equidad social y productividad para que las empresas del sector privado usen en beneficio general los recursos productivos, cuidando su conservación y el ambiente; y que se cumplan las disposiciones que se han emitido para regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de cuidar su conservación, el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida, en todo lo que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

2. Que una vez integrado el expediente de la **MIA-R** del **proyecto**, ésta fue puesta a disposición del público conforme a lo indicado en el **Resultando III** del presente resolutivo, con el fin de garantizar el derecho de la participación social dentro del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, conforme a lo establecido en los Artículos 34 de la LGEEPA y 38 primer párrafo de su REIA.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

3. Que la región carbonífera, ubicada al centro-norte del estado de Coahuila, fue dividida en cuatro micro regiones para efectos de obtener la autorización en materia de impacto ambiental para la exploración y explotación de carbón mineral, así como para la autorización de la evaluación del impacto ambiental derivado del cambio de uso de suelo por parte de pequeños y medianos productores agremiados a la **Unión Nacional de Productores de Carbón, A.C.** y a la **Unión Mexicana de**

[redacted]

[redacted]

Productores de Carbón, A.C. Los criterios que se consideraron para la delimitación de las cuatro micro regiones fueron:

1).- Ubicación de las zonas de exploración y explotación de carbón mineral en:
- Diferentes concesiones mineras, algunas con más de 500 hectáreas.
- Sitios en los que por condición topográfica propician la interacción con los diferentes componentes ambientales, generando impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pueden ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

2) La presencia o ausencia de núcleos de población dentro de las zonas de exploración o extracción de carbón mineral.

3) Los niveles de presencia de cuerpos de agua superficial en las áreas aledañas a las zonas de exploración y extracción de carbón mineral.

Durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, la **promovente** incorporó algunas concesiones que originalmente no estaban contempladas en la **MIA-R**, lo cual fue hecho del conocimiento de esta DGIRA a través de la información adicional, quedando finalmente de la siguiente manera:

Micro región	Superficie (ha)	Número de concesiones	Municipios
1	60,968.7500	51	Juárez, Progreso y Sabinas
2	80,940.0000	83	Muzquiz, San Juan Sabinas y Sabinas
3	95,640.7849	60	Muzquiz y Sabinas
4	170,137.5000	111	Escobedo, Juárez, Muzquiz, Progreso y Sabinas

El **proyecto** motivo de la presente resolución, corresponde a la micro región **2** y se caracteriza por una alta densidad de población que comprende las áreas localizadas al suroeste de la ciudad de Sabinas, los poblados de Agujita y Cloete, el norte de Nueva Rosita, las Comunidades de los Ejidos El Coyote, Santa Isabel y Santa Maria, hasta el norte de Palaú; en esta zona se desarrollaron varios centros de intensa actividad minera desde principios del siglo pasado en Nueva Rosita y en Soledad al norte de Palaú, además cuenta con otro núcleo de población como es la cabecera municipal de San Juan de Sabinas; tiene como cauces principales a los Ríos Álamos y San Juan además de innumerables arroyos de régimen permanente y otros de régimen intermitente que recogen los escurrimientos pluviales de toda esta amplia zona conocida como la subcuenca Álamos- San Juan.

La poligonal del **proyecto** está definida por 16 vértices, cuyas coordenadas UTM son las siguientes:

[redacted]

[redacted]

Punto	X	Y
1	3,110,000.000	251,000.000
2	3,091,000.000	251,000.000
3	3,091,000.000	260,000.000
4	3,088,000.000	260,000.000
5	3,088,000.000	263,750.000
6	3,085,000.000	263,750.000
7	3,085,000.000	268,750.000
8	3,076,000.000	268,750.000

Punto	X	Y
9	3,076,000.000	291,000.000
10	3,094,000.000	291,000.000
11	3,094,000.000	284,000.000
12	3,098,000.000	284,000.000
13	3,098,000.000	277,000.000
14	3,105,000.000	277,000.000
15	3,105,000.000	268,000.000
16	3,110,000.000	268,000.000

4. Que las concesiones que contempla el **proyecto**, abarcan una superficie de 27,496.3777 ha, que es menor a la superficie total de la micro región 2 (80,940.0000 ha), lo cual obedece a que esta última circunscribe, además de las concesiones mineras, áreas entre éstas, así como áreas contiguas que fueron incorporadas con el objeto de que la poligonal resultante no fuera tan irregular. Las concesiones mineras que fueron consideradas en la evaluación de impacto ambiental del **proyecto** son:

Nº	Nombre	Titulo	Superficie (ha)
1	Aladino Norte	219409	36.0000
2	Can	217593	90.7258
3	Can I	217472	50.0000
4	Cloete 1	198942	109.2096
5	Cloete III Fracc. I	202046	4.1264
6	Cloete III Fracc. II	202047	0.6984
7	Cloete III Fracc. III	202048	3.3516
8	Cloete III Fracc. IV	221157	0.0767
9	Cloete III Fracc. V	202050	12.7560
10	Cloete III Fracc. VI	202051	2.1475
11	Cloete Norte	161541	60.0000
12	Cloete Norte	201332	216.0000
13	Cloete Sur	161543	439.9986
14	Daniela	222464	86.5791
15	El 22	219413	21.3759
16	El 22 Fracc. II	219414	20.0040
17	El Alacran	221615	56.1174
18	El Cedro	201589	11.5897
19	El Coyote	196161	347.4962
20	El Coyote Fracc. II	216969	78.2240
21	El Coyote Seis	201016	728.8868
22	El Coyote Tres Fracc	199137	4,360.6916
23	El Milagrito	15194	10.0000
24	El Milagro	207290	242.2387
25	El Milagro 2	207289	10.0000

Nº	Nombre	Titulo	Superficie (ha)
43	Jazam	216998	27.0000
44	Jesus I	208179	360.0000
45	Jorge Alberto	216920	46.1385
46	La Conchita	208180	1,981.3744
47	La Cuña	216215	34.7254
48	La Martina	2117760	57.0000
49	La Paloma	218957	112.0000
50	Los Pepes Fracc. I	219114	200.8518
51	Los Pepes Fracc. II	219115	809.8854
52	Los Pepes Fracc. III	219116	6.7614
53	Los Pepes Fracc. IV	219117	1.5152
54	Los Pepes Fracc. V	219118	13.1755
55	Medrano I	220548	4.8163
56	Mexa III	210371	24.3621
57	Mexa VI	Solicitud	18.0000
58	Milagro I	198955	331.0797
59	Pitas	213810	2,069.0250
60	R-4	213275	95.3718
61	R-5	214352	15.6619
62	Reto Fracc. I	217712	45.0565
63	Reto Fracc. II	217713	38.9999
64	Reto I	219555	171.0352
65	Salvatore	219605	66.7449
66	Salvatore II	216866	35.9136
67	San Miguel Frac. I	206598	2,616.5934

[redacted]

Nº	Nombre	Titulo	Superficie (ha)
26	El Milagro I Frac. A	219359	20.1495
27	El Milagro I Frac. B	216897	252.1748
28	El Milagro I Frac. C	219669	14.4959
29	El Perico 2	220549	5.4635
30	El Pilon	206250	49.0000
31	El Refugio II	206249	329.0000
32	El Refugio III	201774	531.0496
33	El Sol	216997	4.1836
34	El Sufrido	199147	13.2235
35	El Sufrido 8	15419	292.3609
36	El Sufrido 9 Frac. I	15474	7.0000
37	El Sufrido 9 Frac. II	15474	0.4157
38	El Sufrido 9 Frac III	15474	1.4874
39	El Sufrido II	218469	8.9062
40	J-2	222890	0.0789
41	J-3	222891	0.5278
42	J-4	222892	0.4271

Nº	Nombre	Titulo	Superficie (ha)
68	San Miguel Frac. II	206599	495.6730
69	San Miguel Frac. III	206600	242.3016
70	Santa Maria	216216	89.5484
71	Santa Maria	Solicitud	174.7900
72	Santa Maria I	202967	357.3429
73	Santo Tomas	215772	83.9435
74	Seis Oriente	212951	130.9801
75	Seis Oriente Frac. A	212952	30.4733
76	Seis Oriente Frac. B	212953	4.0000
77	Seis Oriente Frac. C	212954	1.0000
78	Seis Oriente Frac. D	212955	2.0000
79	Sta. Isabel	214437	849.7022
80	Teresita Norte	214449	26.9726
81	Yezzica Fracc. Ote	216907	27.9422
82	Yezzica Fracc. Pte	216989	41.2260
83	Zaragoza	215010	7,227.1556

5. Que de acuerdo a lo manifestado por la **promovente** en la **MIA-R** y en la información adicional, aun faltan actividades exploratorias por realizar, por lo que no le es posible determinar la ubicación específica de los sitios donde se desarrollarán las diferentes obras mineras, por lo que para identificar los posibles sitios, realizó una zonificación de las concesiones mineras que abarca el **proyecto**, dividiéndolas y clasificándolas en tres tipos de zonas, de acuerdo con la probabilidad teórica de la presencia de yacimientos de carbón mineral y su profundidad. Para determinar la probabilidad teórica, la **promovente** se basó en los resultados de los trabajos de Pesquera y Ulloa, así como los del Consejo de Recursos Minerales. Los tres tipos de zonas son:

   Zona I Fuera de la traza teórica de afloramiento, bajas posibilidades de presencia de carbón.

   Zona II En la traza teórica de afloramiento, presencia de carbón a profundidad media por lo que puede explotarse con los métodos previstos.

   Zona III En la traza teórica de afloramiento, presencia de carbón a altas profundidades.

6. Que la **promovente** manifestó que en las Zonas I y III únicamente se realizarán actividades de exploración, mientras que en la Zona II, además de este tipo de actividades, se realizará la explotación en aquellas áreas en las que se haya

[redacted]

[redacted]

confirmado la presencia de reservas de carbón explotables. En cuanto a la exploración, la **promovente** estableció los siguientes criterios:

- No afectar mas de 768 m²/ha (incluyendo caminos y depósitos de material removido).
- El material vegetal podrá ser usado para actividades de reforestación, el producto del desmonte se triturará y esparcirá en sitios que hayan sido afectados por el **proyecto** o por la minería en general, para facilitar su recuperación.
- Rescate de suelo y almacenamiento temporal en sitios que garanticen que no será arrastrado por escurrimiento pluvial o crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales y en sitios desprovistos de vegetación, para finalmente emplearlo en la restauración de sitios afectados por la actividad minera.
- Sólo se usarán lodos de perforación biodegradables a base de arcillas.
- Los cárcamos que contendrán los fluidos de barrenación serán de material impermeable (arcillas locales o plástico que será retirado antes del abandono).
- Decantar y reciclar el agua de barrenación.
- Disponer dentro de los barrenos las rocas y sobrantes de muestras. Inhabilitar los caminos de acceso que no se usen en la explotación.

7. Que de acuerdo con lo manifestado por la **promovente**, en la **MIA-R** y en la información adicional presentadas, dependiendo de los resultados de la exploración se determinarán en qué áreas se llevará a cabo la explotación, considerando diversos criterios, entre los que destacan:

- Que el área esté incluida en una concesión minera.
- Que sea un área que no haya sido explotada con anterioridad o, en su defecto, que permita la extracción segura (sin riesgos de derrumbes) de bloques dejados por explotación antigua o que sean cuerpos superficiales que actualmente pueden ser usados térmicamente.
- Que no se localice dentro de la ribera o zona federal de un cuerpo de agua.
- Que esté a mas de 350 m de la casa más próxima de las poblaciones.

Por otra parte, en función de las características de profundidad y espesor del yacimiento, así como del grado de consolidación del material que le sobreyace, la **promovente** determinará el sistema de explotación que ocupará en cada sitio, según lo siguiente:

[redacted]

[redacted]

Tajo: Áreas donde la profundidad del manto de carbón sea menor a 40 m. Que el espesor del manto de carbón sea explotable (relación estéril/carbón no mayor a 15:1). Techo de material estéril no consolidado (que no requiera el uso excesivo de explosivos).

Pocito: Áreas donde la profundidad del manto de carbón sea menor a 70 m. Que el espesor del manto de carbón no sea menor a 1.20 m y que la relación carbón/intercalado estéril sea explotable. Techo de material consolidado (que permita trabajar con seguridad). Se realizarán de manera esporádica ya que la inclinación del manto de carbón no hace muy factible este tipo de explotación.

Mina de arrastre: Áreas donde la profundidad del manto de carbón sea menor a 150 m. Espesor no menor a 1.5 m. Techo de material consolidado. Es el sistema que se facilita más de acuerdo con el comportamiento del manto de carbón en la región.

8. Que en el **proyecto** se delimitaron 5 polígonos de Zona I, 4 de Zona II y 9 de Zona III. En la siguiente tabla se indica la superficie de cada polígono, así como aquella en que la **promovente** estima remover la vegetación existente para llevar a cabo los diferentes tipos de obra:

Zona	Superficie	Superficie que estará sujeta a remoción de vegetación (ha)					
		Exploració	Caminos	Pozo	Mina	Tajo	Total
I-1	9,841.7800	0.7526	-	-	-	-	0.7526
I-2	325.2096	0.0077	-	-	-	-	0.0077
I-3	4.0000	-	-	-	-	-	-
I-4	1.0000	-	-	-	-	-	-
I-5	2.0000	-	-	-	-	-	-
II-1	8,650.1200	35.9578	366.8235	125.7242	19.3209	1,966.6000	2,514.4200
II-2	30.4733	-	0.3512	0.8129	-	-	1.1641
II-3	84.0564	0.0845	0.9225	-	0.5000	-	1.5070
II-4	171.0352	0.6989	7.2502	-	0.9667	-	8.9158
III-1	5,407.8500	0.3533	-	-	-	-	0.3533
III-2	495.6730	0.0384	-	-	-	-	0.0384
III-3	57.0000	-	-	-	-	-	-
III-4	130.9801	0.0077	-	-	-		0.0077
III-5	834.7449	0.0614	-	-	-	-	0.0614
III-6	1,070.6600	0.0461	-	-	-		0.0461
III-7	242.3016	0.0154	-	-	-	-	0.0154
III-8	140.7258	0.0077	-	-	-	-	0.0077
III-9	6.7614	-	-	-	-	-	-
	27,496.3713	**38.0315**	**375.3474**	**126.5371**	**20.7876**	**1,966.6000**	**2,527.2972**

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Las coordenadas UTM de los polígonos de las Zonas I, II y III están descritas en la tabla T-MR-02-03 "Coordenadas Zonas de Proyecto" de la información adicional que presentó la **promovente** y que por economía procesal se omite su trascripción, considerándose inserta para efectos de la presente resolución.

9. Que al proyecto le aplica el Plan Director de Desarrollo Urbano de los Municipios de Sabinas, San Juan de Sabinas y Múzquiz, conforme a lo siguiente:

Municipio de Sabinas.-Una sección de la Zona III-5 se localiza dentro de las instalaciones de la Planta Lavadora de carbón ubicada en Cloete y una sección de la Zona III-6 se localiza en el área comprendida entre la carretera 57 y el Río Sabinas en una área que esta clasificada como área reservada para "Industria Pesada" e "Industria Ligera" así como de SCU "Subcentro Urbano".

Municipio de San Juan de Sabinas.-Una área localizada al norte de la ciudad de Nueva Rosita esta clasificado como "Extractiva", pero derivado de la intensa actividad minera que se ha desarrollado en diferentes épocas durante los últimos 100 años permite clasificar casi todas las zonas cercanas a la traza teórica del afloramiento del manto de carbón como de minería de carbón y únicamente la Zona III-3 se localiza dentro de las instalaciones de IMMSA en una área clasificada como "Industria Pesada".

Municipio de Múzquiz.-Las áreas contempladas en el proyecto se localizan fuera de sus límites.

Por otra parte, en el Certificado de Resolución de Acta de Cabildo del Municipio de Sabinas de fecha 1° de agosto de 2002, se acordó que no se autorizaban licencias permisos y dictámenes de ningún tipo, para que se desarrollen proyectos mineros, como minas a cielo abierto (tajos), minas de arrastre y los denominados pozos, en áreas comprendidos a una distancia de 350 m de la ultima casa habitación o centro educativo, comprendidos en el municipio de Sabinas y que incluye las áreas urbanas de la cabecera municipal, las Villas de Agujita y Cloete, Puente Negro y Nuevo Barroterán.

En fecha 19 de febrero de 2004, en Sesión de Cabildo acordó declarar áreas urbanas los predios comprendidos dentro de un radio de trescientos cincuenta metros lineales tomados a partir de la ultima casa habitación o centro educativo que se localice en las poblaciones minerales de Palaú, La Cuchilla, Rancherías, Las Esperanzas, Minas de Barroterán, Estación Barroterán y la Florida, todas ellas jurisdicción del Municipio de Múzquiz y que no se permitirá la realización de obras y trabajos de exploración y de explotación dentro de las poblaciones, canales, vías generales de comunicación y otras obras publicas de carácter municipal, que se

deriven en el desarrollo de proyectos mineros tales como Minas a cielo abierto conocidas como tajos, minas de arrastre y los denominados pozos

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

10. Que el **proyecto** se encuentra dentro del **Área de Protección de los Recursos Naturales del Río Sabinas**, decretada en el Periódico Oficial del Estado de Coahuila el 20 de octubre de 1998.

11. Que al área del **proyecto** le aplica el Plan de Manejo del **Área de Protección de los Recursos Naturales del Río Sabinas** elaborado por el Gobierno del Estado de Coahuila de Zaragoza a través del Instituto Coahuilense de Ecología en julio de 2002. La zona sujeta a conservación es el área comprendida a 100 metros a ambos lados del Río Sabinas a partir de que concluya el área federal que establece el nivel de aguas máximo ordinario (NAMO) donde se realizará la conservación y, en su caso restauración del Río Sabinas incluyendo su cauce y vegas correspondientes, desde su nacimiento hasta su desembocadura en la presa denominada "Venustiano Carranza", conocida también como "la Presa de Don Martín".

    Los criterios para la zonificación, que fueron considerados para el Plan de Manejo incluyen factores de carácter físico, biológico y social; de manera principal se tomo en cuenta la red hidrográfica, la fisiográfica, los tipos de vegetación y su grado de conservación, el uso de suelo (urbano, pecuario y agrícola). La zonificación quedo conformada por las siguientes zonas y subzonas:

ZONAS	SUBZONAS	Descripción
Núcleo Las zonas núcleo tienen como principal objetivo la preservación de los ecosistemas a mediano y largo plazo.	Protección	Superficies dentro de la zona núcleo que han sufrido muy poca alteración, así como ecosistemas relevantes o frágiles y fenómenos naturales, que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo.
	Uso restringido	Superficies en buen estado Aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

ZONAS	SUBZONAS	Descripción
	Recuperación	Superficies en las que los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados y que serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación.
Amortiguamiento Tendrán como función principal orientar a que las actividades de aprovechamiento, que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo.	Uso tradicional	Superficies en donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema. Están relacionadas particularmente con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del área sujeta a conservación.
	Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales	Superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable.
	Aprovechamiento sustentable de agroecosistemas	Aquellas superficies con usos agrícolas y pecuarios actuales.
	Aprovechamiento especial	Superficies generalmente de extensión reducida, con presencia de recursos naturales que son esenciales para el desarrollo social, y que deben ser explotadas sin deteriorar el ecosistema, modificar el paisaje de forma sustancial, ni causar impactos ambientales irreversibles en los elementos naturales.
	Uso público	Superficies que presentan atractivos naturales para realizar actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas.
	Asentamientos humanos	Superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del área protegida.

12. Que el sitio de pretendida ubicación del **proyecto** se encuentra regulado por el decreto de Área Natural Protegida "Área de Protección de los Recursos Naturales del Río Sabinas" y su Programa de Manejo, cuyas disposiciones aplicables al mismo son las siguientes:

[redacted]

[redacted]

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Área de Protección de los Recursos Naturales del Río Sabinas	Comentarios de la DGIRA
• Se requerirá autorización por parte del Instituto Coahuilense de Ecología, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias aplicables para la realización de las actividades de obras y trabajos de exploración y explotación minera. • Las actividades dentro del Área de Protección de los Recursos Naturales del Río Sabinas estarán limitadas a las zonas que contempla el Programa de Manejo o lo establecido en programas específicos que se elaboren.	Esta DGIRA informó al Instituto Coahuilense de Ecología, del ingreso a evaluación y dictaminación del **proyecto**, asimismo, solicitó su opinión técnica a través del oficio S.G.P.A.DGIRA.DEI.1382.05 del 18 de mayo de 2005, sin que hasta el momento de emitir el presente oficio se haya tenido respuesta alguna.
• Cualquier proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro del Área, deberá sujetarse a los lineamientos establecidos en la declaratoria correspondiente, el Programa de Manejo de la Zona y a las disposiciones legales aplicables. Asimismo, quienes pretendan realizar dichas obras o actividades deberán contar con la autorización de impacto ambiental correspondiente, previamente a su ejecución, en los términos de la LGEEPA. • El aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, solo se permitirá en caso de que no afecte en forma significativa la calidad del sitio y deberá contar con su respectiva Evaluación de Impacto Ambiental en la modalidad específica. • Todos los usuarios y propietarios de los recursos del Área, están obligados a dar aviso y gestionar ante la administración del Área los permisos y autorizaciones necesarios.	La **promovente** da cumplimiento a las disposiciones citadas al haber presentado a evaluación y dictaminación la manifestación de impacto ambiental del **proyecto**. El objetivo de la evaluación de impacto ambiental, es garantizar que el desarrollo de las actividades productivas se lleve acabo sin que se ponga en riesgo la integridad funcional de los ecosistemas y que el aprovechamiento de los recursos naturales no contravenga lo establecido por las disposiciones jurídicas relativas a la protección del ambiente, ante lo cual a través de este procedimiento es que la **promovente** somete a evaluación de impacto ambiental el proyecto, cumpliendo con lo dispuesto por este punto del Programa de Manejo.
• El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales ubicadas en el Área de Protección de los Recursos Naturales, se sujetan a: 1) Las normas oficiales mexicanas para la conservación y aprovechamiento de la flora y fauna acuáticas y de su hábitat, así como a evitar la contaminación de las aguas	La **promovente** indicó que con la finalidad de respetar la zona núcleo del Área de Conservación de los Recursos Naturales del Río Sabinas y de no alterar el equilibrio en el

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Área de Protección de los Recursos Naturales del Río Sabinas	Comentarios de la DGIRA
y los suelos; 2) Las políticas y restricciones que se establezcan en el programa de manejo para la protección de las especies acuáticas, de acuerdo con las disposiciones legales aplicables; 3) Los convenios de concertación de acciones para la presentación de los ecosistemas acuáticos que se celebran con los sectores productivos, las comunidades de la región e instituciones académicas y de investigación; 4) El uso actual, con sus volúmenes de consumo y modalidades; 5) Las demás disposiciones legales aplicables, y 6) Los estudios de impacto ambiental correspondientes. • En las zonas núcleo del Área quedará expresamente prohibido: 1) Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante; 2) Interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidráulicos y 3) Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres.	ecosistema como pudiera ser alteración en la calidad del agua de la red hidrográfica superficial y propiciar procesos erosivos con aumento de la carga de sedimentos en dicho río sin contar con el daño directo a la vegetación ríparia, decidió no efectuar actividades de exploración y explotación en una franja de protección de 300 m de distancia con respecto a ambas orillas de los cauces de los principales ríos existentes en la región.
• El manejo de los desechos sólidos mineros, industriales y agrícolas, en su caso, deberá incorporar técnicas y procedimientos para su reutilización, reciclaje, manejo y disposición final de conformidad con lo establecido en las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.	La **promovente** indicó que entre las medidas de mitigación contempló un programa para el manejo de los residuos generados por la realización del **proyecto**, conforme a la normatividad ambiental. Al respecto, esta DGIRA detectó que dicho programa no incluye los procedimientos respectivos que garanticen un adecuado manejo de los residuos.

13. Que en la manifestación de impacto ambiental y en la información adicional la **promovente** identificó las siguientes características para el área de estudio.

a) Suelos.- El área del proyecto se caracteriza por tener en las partes bajas y planas del valle un suelo predominantemente del tipo xerosol calcico y haplíco de textura fina a media en el valle y con fase gravosa en las zonas aledañas a los Ríos San Juan, Álamos y Sabinas, mientras que en las partes altas donde afloran los conglomerados el suelo presenta características del tipo rendzina (suelos que tiene una capa superficial rica en materia orgánica que descansa sobre roca caliza o algún

material rico en cal, no son muy profundos, son arcillosos y de susceptibilidad a la erosión moderada), en la parte poniente en el valle formado al pie de las laderas de las Sierras de Múzquiz y del Burro se localiza una gran área con suelo tipo regosol calcarico (sústenta cualquier tipo de vegetación dependiendo del clima; sin embargo su uso es principalmente forestal y ganadero, su susceptibilidad a la erosión es muy variable en función del terreno en el que se encuentre), y pequeñas áreas de suelo tipo castañozem (tienen una capa superficial de color pardo, rica en materia orgánica y acumulación de calcio en el subsuelo, de zonas semiáridas a transición a climas más lluviosos, en condiciones naturales presenta vegetación de pastizal o matorral, y son moderadamente susceptibles a la erosión) en la parte sur.

b) Fauna.- La promovente manifestó que realizó recorridos de campo para identificar la fauna presente en el lugar y los principales grupos encontrados en el área de estudio fueron las aves, mamíferos y reptiles, los cuales están ampliamente representados las principales especies encontradas en el muestreo fueron las siguientes:

Género	Especie	Nombre común	Especies con estatus NOM-059-SEMARNAT-2001, identificadas por la DGIRA
Thamnophis	*marcianus marcianus*	Culebra de agua	A
Phrynosoma	*cornutum*	Camaleón texano	
Crotalus	*atrox*	Cascabel de diamantes	Pr
Parabuteo	*unicinctus*	*Aguililla rojinegra*	*Pr*
Anas	*discors*	*Cerceta de alas azules*	
Oxyura	*jamaicensis*	Pato tepalcate	
Chordeiles	*acutipennis*	Chotacabras Menor	
Cardinalis	*cardinalis*	Cardenal	Pr
Coragyps	*atratus*	Zopilote	
Columbina *Zenaida*	*passerina* *asiatica*	Tórtola coquita Paloma de alas blancas	A
Zenaida	*macroura*	Paloma huilota	
Corvus	*corax*	Cuervo grande	
Geococcyx	*californianus*	Correcaminos	
Charadrius	*vociferus*	Tildío	
Chondestes	*grammacus*	Gorrión arlequín	

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Género	Especie	Nombre común	Especies con estatus NOM-059-SEMARNAT-2001, identificadas por la DGIRA
Melospiza	*lincolnii*	Gorrión de Lincon	
Pipilo	*fuscus*	Rascador pardo	
Poocetes	*gramineus*	Gorrión de cola blanca	
Zonotrichia	*leucophrys*	Gorrión de corona blanca	
Falco	*sparverius*	Cernícalo	
Carduelis	*psaltria*	Dominico	
Carpodacus	*mexicanus*	Gorrión mexicano	
Quiscalus	*mexicanus*	Urraca	
Sturnella	*neglecta*	Crespín	
Lanius	*ludovicianus*	Verdugo	
Mimus	*polyglottos*	Cenzontle	
Baeolophus	*bicolor*	Carbonero cresta negra	
Mniotilta	*varia*	Chipe trepador	
Wilsonia	*pusilla*	Chipe de coronilla negra	
Meleagris	*gallopavo*	Guajolote silvestre	Pr
Melanerpes	*aurifrons*	Carpintero cheje	
Picoides	*scalaris*	Carpintero mexicano	
Podiylimbus	*podiceps*	Zambullidor pico grueso	
Fulica	*americana*	Gallareta americana	
Regulus	*calendula*	Reyezuelo de rojo	P
Gallinago	*gallinago*	Agachona	
Polioptila	*caerulea*	Perlita azul-gris	
Thryomanes	*bewickii*	Saltapared cola oscura	E
Troglodytes	*aedon*	Saltapared chivirín	P
Empidonax	*minimus*	Mosquero mínimo	
Pyrocephalus	*rubinus*	Mosquero cardenal	
Sayornis	*nigricans*	Mosquero negro	
Sayornis	*phoebe*	Mosquero fibi	
Sayornis	*saya*	Mosquero llanero	
Vireo	*bellii*	Vireo de bell	
Canis	*latrans texensis*	Coyote	
Urocyon	*cinereoargenteus*	Zorra gris	
Odocoileus	*virginianus texanus*	Cola blanca texano	
Puma	*concolor stanleyana*	Puma	

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Género	Especie	Nombre común	Especies con estatus NOM-059-SEMARNAT-2001, identificadas por la DGIRA
Chaetodipus	*hispidus hispidus*	Ratón de bolsa hispido	
Lepus	*californicus*	Liebre de cola negra	Pr
Sylvilagus	*audubonii*	Conejo del desierto	
Neotoma	*albigula*	Rata matorralera de garganta blanca	
Neotoma	*micropus micropus*	Rata matorralera gris	
Onychomys	*leucogaster longipes*	Ratón chapulín del norte	
Reithrodontomys	*fulvescens*	Ratón de los cultivos	
Sigmodon	*hispidus berlandieri*	Rata de pelo hirsuto	
Mephitis	*mephitis*	Zorrillo	
Procyon	*lotor fuscipes*	Mapache	
Pecari	*tajacu angulatus*	Jabalí de collar	

E: Probablemente extinta en el medio silvestre; P: en peligro de extinción; A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial.

En relación con la tabla anterior, el Programa de Manejo del **Área de Protección de los Recursos Naturales del Río Sabinas**, indica que en el área se encuentran presentes un total de 248 especies de aves pertenecientes a 41 familias entre residentes y migratorias; 80 especies de mamíferos, pertenecientes a 22 familias, asimismo y derivado de las condiciones de gran humedad en las márgenes del Río Sabinas y sus afluentes, el área cuenta con una gran riqueza de anfibios y reptiles y reporta a las siguientes especies en estatus de protección:

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Especies verificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, por la DGIRA
Anas acuta acuta	Pato golondrino norteño	Pr	No se encuentran enlistados en la norma.
Anas discors	Cerceta aiiazul	Pr	
Anas americana	Pato chalcuan	Pr	
Aythya affinis	Pato boludo menor	Pr	
Accipiter striatus	Gavilán pajarero	A	Pr

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Especies verificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, por la DGIRA
Accipiter cooperi	Gavilán de Cooper	A	Pr
Buteo jamaicensis	Aguililla colirroja	Pr	
Falco columbarius	Esmerejón	A	No se encuentra enlistado en la norma.
Falco femoralis	Halcón aplomado	A	Pr
Falco peregrinus	Halcón peregrino	A	Pr
Falco mexicanus	Halcón pradeño	A	
Charadrius montanus	Chorlito llanero	A	
Otus asio mccallii	Tecolote oriental	A	Pr
Bubo virginianus	Buho cornudo	A	
Atiene cunicularia	Buho llanero	A	No se encuentra enlistado en la norma.
Asio flammeus flammeus	Buho orejicorto	A	Pr
Myadestes townsendi	Clarín norteño	Pr	
Vireo atricapilius	Vireo gorrinegro	A	P
Dendroica virens	Chipe dorsiverde	R	No se encuentran enlistados en la norma.
Seiurus aurocapillus	Chipe suelero coronado	R	
Seiurus noveboracensis	Chipe suelero charquero	R	
Seiurus motacilla	Chipe suelero arroyero	R	
Myioborus pictus	Pavito aliblanco	R	
Icterus cucullatus	Bolsero cuculado	A	
Carduelos tristis	Dominico americano	A	
Notiosorex crawfordi crawfordi	Musaraña del desierto	A	
Notiosorex crawfordi crawfordi	Musaraña del desierto	A	
Choeronycteris mexicana	Murciélago luenguilargo	A	
Crotalus atrox	Víbora de cascabel	Pr	
Leptonycteris nivalis	Murciélago hocicudo de la nieve	A	

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Especies verificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, por la DGIRA
Lasyonicteris noctivagans	Murciélago	Pr	No se encuentra enlistado en la norma.
Castor canadensis mexicanus	Castor	P	
Erethizon dorsatum couesi	Puerco espín	P	
Vulpex velox zinseri	Zorrita del desierto	A	
Taxidea taxus berlandieri	Tejon tlalcoyote	A	
Bufo debilis insidior	Sapo verde occidental	Pr	
Rana berlandieri	Rana leopardo	Pr	
Gastrophryne olivacea olivacea	Ranita ovejera	Pr	
Trachemys scripta elegans	Tortuga de orejas rojas	Pr	
Apalone spinifera emoryi	Tortuga de concha blanda	Pr	
Coluber constrictor oaxacae	Corredora mexicana	A	
Hypsiglena torquita jani	Culebra nocturna tejana	Pr	
Lampropeltis alterna	Falsa coralillo	A	
Lampropeltis getula splendida	Serpiente rey	A	
Lampropeltis triangulum annulata	Falsa coralillo tejana	A	
Masticophis flagellum testaceus	Chirrionera	A	
Nerodia erytrogaster transversa	Culebra de panza clara	A	
Tantilla atriceps	Culebra de cabeza negra	A	
Tantilla gracilis	Culebra de cabeza lisa	Pr	
Tantilla gracilis	Culebra de cabeza lisa	Pr	

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Especies verificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, por la DGIRA
Tantilla gracilis	Culebra de cabeza lisa	Pr	
Thamnophis marcianus marcianus	Culebra acuatica	A	
Thamnophis proximus diabolicus	Culebra acuatica rayada	A	

P: en peligro de extinción; A: amenazada; Pr: sujeta a protección especial.

Sobre el particular, esta DGIRA considera que las actividades del **proyecto** afectarán de manera puntual el hábitat, alterando el comportamiento de las especies presentes, esta alteración será mas significativa donde la explotación se realice a través del sistema de tajo, debido a que afectarán una mayor superficie en comparación con los pozos y minas de arrastre. Las medidas de mitigación que propuso la **promovente** son analizadas mas adelante.

c) Vegetación.- La **promovente** señaló que el tipo de vegetación predominante en el área del **proyecto** es el matorral espinoso asociado con pastizal natural y matorral subinerme, y con vegetación riparia, esta última de amplitud lineal distribuida únicamente en las márgenes del Río Sabinas.

El matorral espinoso se caracteriza por ser un matorral abierto, donde los arbustos se encuentran espaciados, aunque a veces cubren hasta el 80% de la superficie. Se distribuye en terrenos planos poco inclinados, así como en suelos profundos. Las especies arbustivas que destacan por su cobertura son el chaparro prieto (*Acacia rigidula*), mezquite (*Prosopis glandulosa*), chaparro amargoso (*Castela erecta*), clepe (*Ziziphus obtusifolia*), además de otros arbustos espinosos como el tasajillo (*Opuntia leptocaulis*), nopal forrajero (*O. lindheimeri*), palo verde (*Cercidium macrum*), *Lycium berlandieri*, y granjeno (*Celtis pallida*). Las cactáceas más abundantes en este Matorral son el pitayero (*Echinocereus stramineus*), *Mammillaria heyderi*, *Homalocephala texensis* y *Ferocactus setispinus*. Mientras que la vegetación de matorral subinerme, es una comunidad caracterizada por la codominancia de especies arbustivas (a veces subarbóreas) espinosas especialmente el chaparro prieto (*Acacia rigidula*) con arbustos inermes tales como el cenizo (*Leucophyllum frutescens*), y orégano (*Lippia graveolens*) los que forman un Matorral denso de dos a tres metros de altura. El Matorral Subinerme fisiográficamente se distribuye sobre ligeras ondulaciones y lomeríos.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

La vegetación ripária, del Río Sabinas y sus principales afluentes El Río San Juan y El Río Álamos, son comunidades de plantas relacionadas con un nivel freático superficial, integrada por especies perennes que se desarrolla en sus márgenes derivado de las condiciones de humedad alta o con corrientes de agua permanente, presenta los tres estratos principales que son arbóreo, arbustivo y herbáceo; y donde los árboles son los elementos característicos y sobresalientes ya que alcanzan dimensiones extraordinarias para el área, con copas bien desarrolladas y troncos y raíces robustas, la especie típica son los sabinos (*Taxodium mucronatum*) que alcanzan las mayores dimensiones, asociado con el alamo sicomoro (*Platanus glabrata*), el nogal (*Carya illinoinensis*), el sauce (*Salix goodingii*), el olmo (*Ulmus crassifolia*) y la Rosa de San Juan (*Cephalantus occidentalis*).

La altura y amplitud de la vegetación riparia elementos básicos para determinar su funcionalidad como corredor ambiental se ven afectados por el gradiente de humedad muy marcado y brusco con respecto a la distancia al eje del río, lo que restringe su extensión y propiciando la vegetación de "galería" de carácter lineal, aunque el relieve favorezca su extensión potencial, esta queda muy limitada por falta de agua en el suelo, de tal manera que la presencia de vegetación riparia se localiza únicamente en sus márgenes donde la mayor disponibilidad de agua en la ribera hace que sea mayor su biomasa y productividad, existiendo un fuerte contraste en cuanto a su colorido y frondosidad con el resto del paisaje, dominado por el matorral desértico microfilo.

La conectividad del corredor ambiental y que determina la eficacia de su estructura para el tránsito y dispersión de las especies a lo largo del mismo se mantiene a través de la continuidad de la vegetación riparia, ofreciendo para muchas especies no solo refugio, sino también alimento, zonas de nidificación y de cría; esta se ve interrumpida y alterada por la urbanización de los núcleos de población que se estableció en sus orillas, así como por los espacios ocupados por algunas industrias, la actividad agrícola ganadera y minera; donde la vegetación lineal de las riberas constituyen el único refugio que existe para la dispersión de numerosas especies, al llegar a ser enclaves valiosos para su supervivencia, al constituir las únicas zonas con vegetación arbórea.

La **promovente** manifestó que durante los trabajos de campo efectuados para el área del **proyecto** no se observaron especies vegetales con alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2001; aunque es importante mencionar que en la región existen individuos de la familia de las cactáceas que probablemente se encuentren listadas en dicha Norma.

d) Hidrología.- El área de estudio se localiza dentro de la Región hidrológica RH-24 Bravo Conchos, en la Cuenca Presa Falcón-Río Salado, en la Subcuenca Río Sabinas; sus características litológicas estructurales y morfológicas dan como resultado un patrón de drenaje paralelo y subparalelo controlado principalmente por las estructuras anticlinales del Arco del Jabalí por el sur y el Lomerío de Peyotes por el norte. La hidrología de las aguas subterráneas esta constituida predominantemente por una unidad de material no consolidado con altas posibilidades en la parte noreste de la micro región, en el valle formado por la capa de basalto y el Lomerío de Peyotes; y por una unidad de material consolidado con posibilidades bajas en la parte central del área de estudio dentro de la plataforma formada por la capa de basalto, y la hidrología de las aguas superficiales presenta de manera generalizada un coeficiente de escurrimiento de 0 a 5% con excepción de los puntos donde la capa basáltica dejada por los derrames de la Lava Esperanza a través del Kakanapoo chico fue erosionada y en zonas aledañas al curso del Río Sabinas, cubiertas por aluvión suprayaciendo al conglomerado Sabinas, donde el coeficiente de escurrimiento varia de 10 a 20%, y en la parte sureste de la micro región donde el coeficiente de escurrimiento varia de 5 a 10%.

En esta micro región los ríos principales son el Río Álamos que atraviesa el municipio de San Juan de Sabinas de noreste a sureste, proviene de la sierra de Múzquiz en el sureste de Zaragoza y se une al curso del Río San Juan al sureste de la ciudad de Nueva Rosita, a 1.8 km aguas arriba de la Ciudad de Sabinas, dentro de la zona tiene un desarrollo de 50 km aproximadamente, estos dos ríos en una sola corriente termina forman el Río Sabinas, que es la corriente principal que atraviesa la región.

El Río San Juan, que aguas arriba se forma en las faldas de la sierra Santa Rosa, recibiendo los escurrimientos de la misma sierra, corre en sentido oeste-este, uniéndosele en su recorrido algunos arroyos secundarios como La Lajita, La Ciénega y Juan Gil por el lado sur y El Santa Maria, El Palpito y El Jaralito, por el norte para después cambiar el curso en sentido sureste, y correr al sur del poblado de San Juan de Sabinas, para aguas abajo unirse a la corriente del Río Sabinas.

14. Que el estado de conservación de los humedales y de la vegetación riparia del Río Sabinas, del Río San Juan y del Río Álamos depende primordialmente de la calidad de sus aguas, la cual se ve influenciada de manera importante por las actividades

humanas que se realizan en sus márgenes y regiones aledañas a los mismos como son:

- El efecto de los aceites e hidrocarburos que son derramados intencional o accidentalmente en el suelo, incrementan los niveles de nitrógeno total, generando la aparición de coloraciones y olores desagradables.
- El efecto de las descargas residuales de origen orgánico-domestico, lixiviados de tiraderos clandestinos de basura y fosas sépticas incrementan los niveles de coniformes fecales y totales.
- El efecto de los antiguos procesos de lavado de minerales, así como de lixiviación de residuos de los procesos pirometalurgicos de reducción directa de concentrados de zinc, plomo y cadmio; han incrementado los niveles de plomo en forma de sulfuros insolubles y de cadmio precipitado.
- El manejo inadecuado de los residuos peligrosos de algunos procesos industriales en épocas pasadas han incrementado los niveles de algunos metales pesados.
- A lo anterior se han sumado los cambios climáticos producidos en los últimos tiempos, con intensos y largos periodos de sequía, han propiciado el estrés y muerte de gran cantidad de árboles como el sabino (*Taxodium mucronatum*) y el nogal (*Carya illinoinensis*), propiciando la aparición de plagas.

OPINIONES RECIBIDAS

15. Que de acuerdo con el Resultando **XII** del presente oficio, la única instancia que respondió a la consulta hecha por esta DGIRA con respecto al **proyecto**, fue la CONABIO. En su respuesta, dicha instancia que es la encargada del conocimiento y uso de la biodiversidad a nivel nacional, señaló en lo referente a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) que *"en la región carbonífera ocurre de manera periférica el ANP Maderas del Carmen, además de las siguientes regiones identificadas por la comunidad científica de particular importancia para la conservación de la biodiversidad*:

    - *AICA Sierra Maderas del Carmen*
    - *AICA Presa Venustiano Carranza*
    - *AICA Sierra El Burro*
    - *RTP Sierra Maderas del Carmen*
    - *RTP Sierra El Burro-Río San Rodrigo*
    - *RTP Cinco Manantiales*
    - *RTP Sierras La Encantada - Santa Rosa*
    - *RTP Cuenca del Río Sabinas*

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

- *RHP Río Salado de los Nadadores"*

Además, la CONABIO señaló que realizó una búsqueda en las bases de datos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) con respecto a gimnospermas, angiospermas y vertebrados en la región carbonífera, cuyo resultado arrojó que para la región se cuenta con registros de 42 especies con alguna categoría de riesgo, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001 (1 angiosperma, 13 peces, 3 anfibios, 14 reptiles, 8 aves y 3 mamíferos). Por lo que sugirió que la **promovente** realice un programa de conservación y, en su caso, rescate y reubicación de ejemplares enlistados en la norma antes mencionada.

Con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) que señala la CONABIO que se distribuyen de manera periférica a la región carbonífera, esta DGIRA revisó la información contenida en la portal electrónico de la CONABIO y determina que la micro región **2** incide directamente en la RTP-152 "Cuenca del Río Sabinas", para la cual destaca la siguiente información:

Región o Área	Descripción	Valores y problemática
RTP-152 "Cuenca del Río Sabinas"	**Coordenadas extremas**: Latitud norte: 27°09'18" a 28°57'58" Longitud oeste: 100°35'33" a 102°23'53" **Entidades**: Coahuila, Nuevo León. **Municipios**: Múzquiz, Zaragoza, Morelos, San Juan de Sabinas, Sabinas, Allende, Villa Unión, Juárez y Progreso, Coah. y Lampazos de Naranjo, NL. **Localidades de referencia**: Sabinas, Nueva Rosita, Melchor Múzquiz, Palau y Minas de Barroterán, Coah. **Superficie**: 10,181 km²	Funge como el principal corredor biológico entre regiones prioritarias para la biodiversidad de México y ANP de Estados Unidos. La fragmentación de sus ecosistemas provoca un aislamiento de las especies, alterando procesos evolutivos. La acumulación de agua en las obras mineras interrumpe el flujo natural subterráneo y superficial del líquido hacia el Río Sabinas. **Valores**: Diversidad ecosistémica: alta Integridad ecológica funcional: alta Presenta un buen grado de conservación de la vegetación natural. **Problemática ambiental**: Extracción de material pétreo del cauce del río. El aprovechamiento del carbón mineral y la fluorita destruyen el suelo en grandes áreas, interrumpen y contaminan el flujo natural de las aguas subterráneas y superficiales. Extracción de madera, el control de depredadores (oso y puma) y la caza

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Región o Área	Descripción	Valores y problemática
		furtiva. Contaminación del río Sabinas por los sistemas de drenaje municipales.

Al respecto, esta DGIRA considera que el **proyecto**, incluye actividades y obras cuya naturaleza corresponde a las que causan la problemática en la RTP-152, por lo que su desarrollo pudiera agravar las condiciones ambientales del área prioritaria, sin embargo, la correcta y oportuna aplicación de las medidas de mitigación que propuso la **promovente** en la **MIA-R** e información adicional, así como de aquellas establecidas por esta DGIRA en las Condicionantes, evitará el empeoramiento de la problemática ambiental, además la restauración de áreas afectadas previamente que contempla el convenio celebrado entre la **promovente** y la PROFEPA, permitirá el mejoramiento de las condiciones ambientales actuales.

Particularmente, en lo referente a los efectos de la minería del carbón en las aguas subterráneas y superficiales, esta DGIRA considera que el **proyecto** no incrementará la problemática descrita, en virtud de que:

- Se excluyen las zonas de muy alta fragilidad ambiental para la realización de cualquier obra, siendo el aspecto hidrológico uno de los elementos considerados en la determinación de la fragilidad ambiental.
- Se excluye la explotación mediante el sistema de tajo en áreas de fragilidad ambiental Alta determinada por los componentes ambientales de flora y fauna o red hidrológica.
- No se realizará ninguna obra o actividad minera dentro de una franja de 300 m contados a partir de la ribera del cauce de los ríos Sabinas, Álamos y San Juan.
- Se reinyectará el agua extraída de las obras mineras al mismo cuerpo subterráneo, pero en un punto localizado aguas abajo del sitio de extracción.
- Se condiciona la realización de tajos en áreas de fragilidad media, al relleno de los mismos, por lo menos 2 metros por arriba del nivel freático, para disminuir la pérdida del recurso líquido por evaporación.

Con respecto a la riqueza de la biodiversidad de la micro región y la fragmentación de sus ecosistemas, esta DGIRA considera que la biodiversidad existente no sufrirá un impacto ambiental significativo en virtud de que las obras del **proyecto** se realizarán de manera dispersa, manteniendo sin alteración los alrededores, conservando el germoplasma en ellos presente. Además, la colecta (rescate) de individuos de especies de flora en alguna categoría de riesgo, de manera previa al desmonte requerido para la realización de las diferentes obras, y la reforestación previa al abandono de las mismas, permitirán conservar la biodiversidad y evitar la

fragmentación de ecosistemas. Aunado a lo anterior, la restauración de áreas afectadas en el pasado contrarrestará la fragmentación existente.

De lo anteriormente comentado, esta DGIRA concluye que el **proyecto** no se contrapone con los valores para la conservación identificados por la CONABIO y no incrementará las causas de la problemática ambiental.

ANÁLISIS TÉCNICO

16. Que dentro del análisis de la información adicional la **promovente** definió cinco niveles de fragilidad (Muy Baja, Baja, Media, Alta y Muy Alta) de los componentes ambientales: flora y fauna, suelo, red hidrologica y población, para ello adoptó la definición del Instituto Nacional de Ecología de la SEMARNAT, que define como Fragilidad Ambiental como *"la susceptibilidad que tienen los ecosistemas para enfrentar agentes externos de presión, tanto naturales como humanos, basada en su capacidad de autorregeneración".*

De esta manera la evaluación del nivel de fragilidad ambiental en el área del **proyecto** para las actividades de exploración y extracción de carbón mineral desarrollada en la Región Carbonífera, consideró 5 grados o niveles de intensidad de acuerdo a la siguiente clasificación:

Niveles de Fragilidad Ambiental

Nivel	Características
1	**Fragilidad Muy Baja** En estas áreas se presentan las mejores condiciones ambientales durante el desarrollo de las actividades de exploración y extracción de carbón mineral.
2	**Fragilidad Baja** En estas áreas se presentan condiciones ambientales generalmente aceptables durante el desarrollo de las actividades de exploración y extracción de carbón mineral.
3	**Fragilidad Media** En estas áreas se presentan condiciones ambientales aceptables durante el desarrollo de las actividades de exploración y extracción de carbón mineral, siempre y cuando se realicen con ***medidas de prevención y mitigación*** para no generar daños a los ecosistemas.
4	**Fragilidad Alta** En estas áreas se presentan condiciones ambientales riesgosas durante el desarrollo de las actividades de exploración y extracción de carbón mineral, por lo cual ***se requiere de la aplicación de técnicas especiales de operación*** para no generar daños a los ecosistemas.
5	**Fragilidad Muy Alta** En estas áreas se presentan condiciones ambientales altamente riesgosas durante el desarrollo de las actividades de exploración y extracción de carbón mineral, por

Nivel	Características
	ello se requiere de la realización de actividades de *planificación y operación especializada* para no generar daños a los ecosistemas. ***No recomendado para actividades de extracción de carbón mineral bajo los métodos tradicionales de Tajo a cielo abierto y Pozo vertical***

Los criterios que se tomaron para la medición de fragilidad ambiental de cada componente ambiental fueron:

a) Suelo.- La fragilidad o susceptibilidad del suelo en el área del **proyecto** se agrupo según las propiedades afectadas, en diferentes procesos como: la erosión, compactación, deslizamiento, remoción y amasado, disponibilidad de agua en el suelo por fluctuación del nivel freático. La **promovente** señaló que el trabajo de campo realizado mostró que los principales procesos de degradación de las propiedades del suelo aparecen vinculados a la interacción con los siguientes factores: profundidad del perfil del suelo, la humedad del mismo, pendiente del terreno y tipo de suelo.

b) Flora y Fauna.-Los niveles de fragilidad ambiental de flora y fauna para cada zona del proyecto se clasificaron en función de los tipos de vegetación que sustentan.

c) Red Hidrológica.- La fragilidad de la red hidrológica de la zona del **proyecto** se determinó por el grado de afectación propiciado por la interacción de algunos de los siguientes factores: unidad hidrológica, coeficiente de escurrimiento, alteración del acuífero y calidad del agua.

d) Población.- La fragilidad ambiental de un sitio es afectada en gran manera por la interacción humana a que esté sujeto derivado de la presencia o cercanía de núcleos de población y vías de comunicación.

Niveles de Fragilidad

Nivel	Características			
	Suelo	Vegetación	Red Hidrológica	Población
Muy Baja	Profundidad del perfil: <20cm Humedad: Baja* Pendiente: 0 < 6% Tipo de suelo: Xerosol, Litosol	Agricultura de riego. Agricultura de temporal. Agricultura abandonada	Unidad Hidrológica: Material no consolidado de posibilidades bajas. Coeficiente de escurrimiento: 0<5% Cobertura "C": Suelo suelto o rocoso con manchas aisladas de pasto, presenta herbáceas y matorral aislado. Alteración de Acuífero: No hay extracción de agua. Calidad del Agua: No hay presencia de actividades	Centros Urbanos: >10,000 m. Vías de comunicación: No hay presencia de carreteras y no existen caminos de acceso.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Nivel	Características			
	Suelo	Vegetación	Red Hidrológica	Población
			humanas.	
Baja	Profundidad del perfil: ≥40 cm Humedad: Baja* Pendiente: 0 < 6% Tipo de suelo: Xerosol, Litosol, Feozem, Castañozem	Matorral Espinoso. Matorral Subinerme. Matorral Espinoso-Pastizal Natural. Matorral Subinerme-Pastizal Natural. Pastizal Natural-Matorral Espinoso Pastizal Natural-Matorral Subinerme	Unidad Hidrológica: Material consolidado de posibilidades bajas Coeficiente de escurrimiento: 0<5% Cobertura "C": Suelo suelto o rocoso con manchas aisladas de pasto, presenta herbáceas y matorral aislado. Alteración de Acuífero: Extracción de agua con Aeromotores. Calidad del Agua: No hay presencia de actividades humanas.	Centros Urbanos: 5,000 < 10,000 mts Vías de comunicación: No hay presencia de carreteras y los caminos de acceso son privados.
Medi:	Profundidad del perfil: >20cm<40 cm Humedad: Baja* Pendiente: 6 < 15% Tipo de suelo: Rendzina, Vertisol	Pastizal Natural Mezquital-Pastizal Natural Pastizal Natural-Huizachal Pastizal Inducido-Matorral Subinerme Pastizal Inducido-Matorral Espinoso Matorral Espinoso Nopalera Matorral Subinerme-Rosetófilo Matorral Espinoso Rosetófilo	Unidad Hidrológica: Material consolidado de posibilidades medias Coeficiente de escurrimiento: 5<10% Cobertura "C": Suelo suelto o rocoso con manchas aisladas de pasto, presenta herbáceas y matorral aislado. Alteración de Acuífero: Extracción de minerales arriba de formación San Miguel (horizonte debajo del cual se considera que no existe carbón). Calidad del Agua: Presencia de desechos domésticos en alrededores.	Centros Urbanos: 1,000 < 5,000 mts Vías de comunicación: Presencia de carreteras y/o caminos de acceso en las áreas aledañas.
Alta	Profundidad del perfil: >20 cm<40 cm Humedad: Alta** Pendiente: 15 < 25% Tipo de suelo: Regosol	Huizachal Mezquital Matorral submontano Vegetación de Arroyos Intermitentes Pastizal Inducido	Unidad Hidrológica: Material no consolidado de posibilidades medias Coeficiente de escurrimiento: 10<20% Cobertura "B": Suelo cubierto de pasto corto, herbáceas y alto matorral, con manchas sin vegetación. Alteración de Acuífero: Extracción	Centros Urbanos: 350 < 1,000 mts Vías de comunicación: Presencia de carreteras y/o de caminos de acceso al área.

Nivel	Características			
	Suelo	Vegetación	Red Hidrológica	Población
			de agua con pozo profundo para riego intensivo Calidad del Agua: Presencia de actividades humanas.	
Muy Alta	Profundidad del perfil: >40 cm Humedad: Alta** Pendiente: 0 < 6% Tipo de suelo: Fluvisol, Gleysol	Vegetación Riparia Matorral submontano-Bosque de encino	Unidad Hidrológica: Material no consolidado de posibilidades altas Coeficiente de Escurrimiento: 10 < 20% Cobertura "A": suelo cubierto por pasto, hojarasca, ramas y materia orgánica. Alteración de Acuífero: Extracción de minerales debajo de formación San Miguel Calidad del Agua: Presencia de procesos industriales.	Centros Urbanos: 0 < 350 mts Vías de comunicación: Presencia de carreteras y/o alta densidad de caminos de acceso al área.

*Humedad Baja (suelo seco hasta plástico, al golpear muestra no libera agua)
**Humedad Alta (suelo blando, humedad sensible, al golpear muestra libera agua)

Se determinó qué características de cada componente ambiental están presentes para cada área, identificándolas de acuerdo al nivel de fragilidad ambiental a la que pertenecen.

Para asignar el valor de la fragilidad ambiental de cada área, se consideró lo siguiente:

- Suelo y Red Hidrológica: la fragilidad ambiental más alta en la que estuvieran presentes al menos dos características.
- Flora y fauna: la fragilidad ambiental que contiene la característica con mayor cobertura.
- Población: la fragilidad ambiental más alta en la que estuviera presente al menos una característica.

17. Que conforme al análisis de la fragilidad ambiental aplicado para el área del **proyecto** se obtuvieron los siguientes resultados:

Zona	Superficie (Has)	Suelo	Flora y Fauna	Red Hidrológica	Población
I-1	9,841.7801	Media	**Muy Alta**	**Alta**	Baja
I-2	325.2096	Media	Media	**Alta**	**Alta**
I-3	4.0000	Media	Media	Baja	Media
I-4	1.0000	Media	Media	Baja	Media

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Zona	Superficie (Has)	Suelo	Flora y Fauna	Red Hidrológica	Población
I-5	2.0000	Media	Media	Baja	Media
II-1	8,650.1187	Media	**Muy Alta**	**Alta**	**Muy Alta**
II-2	30.4733	Media	Media	**Muy Alta**	**Muy Alta**
II-3	84.0564	**Alta**	Baja	**Muy Alta**	**Alta**
II-4	171.0352	Media	**Alta**	Media	**Alta**
III-1	5,407.8532	**Alta**	**Muy Alta**	**Alta**	**Muy Alta**
III-2	495.6730	Baja	**Muy Alta**	**Alta**	Media
III-3	57.0000	Media	Baja	**Muy Alta**	**Muy Alta**
III-4	130.9801	Media	Baja	**Alta**	**Muy Alta**
III-5	834.7449	Media	**Muy Alta**	**Muy Alta**	**Alta**
III-6	1,070.6644	Media	**Muy Alta**	**Muy Alta**	**Muy Alta**
III-7	242.3016	Muy Baja	Baja	Baja	Media
III-8	140.7258	Media	**Muy Alta**	**Alta**	**Alta**
III-9	6.7614	Media	**Muy Alta**	**Muy Alta**	Baja

De acuerdo con el análisis de fragilidad ambiental y los resultados obtenidos se estableció que el componente ambiental suelo determino para las regiones II-3 y III-1 una fragilidad ambiental muy alta debido a la presencia de alta humedad en un suelo con un perfil de 20 a 40 cm de espesor.

En el componente ambiental de flora y fauna la presencia de vegetación riparia en una sección de las zonas de proyecto I-1, II-1, III-1, III-2, III-5, III-6, III-8 y III-9 fue factor determinante para clasificar esa sección de cada una de las anteriores zonas de proyecto con el nivel de fragilidad ambiental muy alta, y únicamente en la zona de proyecto II-4 la presencia de huizachal con matorral espinoso permitió clasificarla con el nivel de fragilidad ambiental alta.

Una sección de las zonas de proyecto II-2, II-3 y III-6 derivado de la presencia de estructuras con material no consolidado con posibilidades altas y procesos industriales, las zonas de proyecto III-3 y III-5 derivado de la presencia de procesos industriales y la zona de proyecto III-9 por estar asentada sobre el cauce del Río Álamos presentan condiciones de fragilidad ambiental muy alta en el componente ambiental red hidrológica.

En el componente ambiental población la presencia de vías de comunicación y centros de población sobre la superficie o en áreas aledañas de las zonas de proyecto I-2, II-3, II-4, III-5 III-8 permiten clasificarlas con el nivel de fragilidad ambiental alta, mientras que las zonas de proyecto II-1, II-2, III-1, III-3, III-4 su fragilidad ambiental se clasifica en el nivel de muy alta.

Por ubicarse dentro de la zona núcleo del el Plan de Manejo del Área de Protección de los Recursos Naturales del Río Sabinas, la cual debe ser respetada por estar sujeta a conservación ecológica, además de la influencia humana por la cercanía a los centros de población y las característica del suelo, las áreas antes referidas se consideraron áreas criticas.

En estas áreas críticas la realización de actividades de exploración y extracción de carbón mineral sin la planificación y operación especializada pueden generar graves daños a los ecosistemas, aunado a la generación de molestias en la comunidad por su cercanía a los centros de población, por lo que la promovente propuso que estas áreas fueran excluidas de las zonas de proyecto a efecto de que dentro de ellas no se realicen actividades de exploración o extracción de carbón mineral.

Impactos ambientales y medidas de mitigación

18. Que en la **MIA-R**, y en el análisis incluido en la Información adicional, la **promovente** desgloso las actividades del **proyecto**, así como los componentes ambientales del entorno, *"...de acuerdo a la descripción de los procesos físicos que pueden ser afectados por el proyecto de exploración y extracción de carbón..."* para elaborar una matriz de Leopold modificada, la cual utilizó para identificar los impactos ambientales, que sobre el sistema ambiental regional generará la realización del **proyecto**, siendo la matriz empleada del tipo causa-efecto. La evaluación de los impactos ambientales se realizó mediante una matriz, en la que se consideró la gravedad de los impactos ambientales y para la clasificación de éstos se utilizó un árbol de clasificación de impactos. Considerando los resultados obtenidos en la **MIA-R**, se presenta un resumen de aquellos con mayor importancia en las siguientes tablas:

Factor	SUELO		
Clave	**Afectación**	**Actividades**	**Clasificación**
S-01	Alteración de la topografía local	Construcción de caminos de acceso y vialidades Preparación de patio de maniobras Construcción de rampa de acceso Construcción de corte de caja Almacenaje de "hueso" Almacenaje de estéril	Simple * Gravedad: Severo Sinérgico Acumulativo Residual
S-02	Alteración de las estructuras del suelo	Construcción de tiro vertical Construcción de tiro inclinado Construcción de tiro de ventilación Construcción de rampa de acceso Construcción de corte de caja Extracción de carbón en pozo vertical Extracción de carbón en mina subterránea Extracción de carbón en tajo	Simple Gravedad: Moderado Sinérgico Acumulativo Residual
S-03	Cambio de uso de suelo (impactos generados por la remoción de la	Construcción de caminos de acceso y vialidades	Simple Gravedad:

Factor	SUELO		
Clave	Afectación	Actividades	Clasificación
	vegetación)	Remoción de vegetación y suelo vegetal	Moderado Sinérgico Acumulativo Residual
S-04	Aumento de la erosión	Construcción de caminos de acceso y vialidades Remoción de vegetación y suelo vegetal Preparación de patio de maniobras Construcción de rampa de acceso Construcción de corte de caja	Simple Gravedad: Moderado en el umbral de Severo Sinérgico Acumulativo Residual
S-05	Desestabilización de taludes	Construcción de tiro vertical Construcción de tiro inclinado Construcción de tiro de ventilación Construcción de rampa de acceso Construcción de corte de caja	Simple Gravedad: Compatible Residual
S-06	Contaminación de suelos	Perforación de barrenos de exploración Construcción de Campamentos, Comedores, Almacenes, Talleres e Instalaciones Sanitarias Instalación de castillo y malacate Instalación de tiple y malacate Almacenaje de carbón mineral Almacenaje de hueso Mantenimiento de maquinaria y equipo	Simple Gravedad: Moderado Residual Acumulativo

*La **promovente** define impacto simple como: *Aquellos que se manifiestan sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizada, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sus sinergias.*

Factor	AGUA		
Clave	Afectación	Actividades	Clasificación
Ag-01	Alteración de la red hidrográfica superificial	Preparación de patio de maniobras Construcción de caminos de acceso y vialidades Almacenaje de estéril	Simple Gravedad: compatible
Ag-02	Alteración de la red hidrográfica subterránea	Construcción de tiro vertical o inclinado Construcción de tiro de ventilación Extracción de carbón de pozo vertical y mina subterránea	Simple Gravedad: Moderado
Ag-03	Modificación del nivel freático	Instalación de líneas para drenajes de agua de minados Construcción de tiro vertical o inclinado Construcción de corte de caja Extracción de carbón en pozo vertical y mina subterránea Extracción de carbón en tajo	Simple Gravedad: compatible
Ag-05	Modificación de la recarga vertical de los cuerpos de agua	Remoción de vegetación y suelo vegetal	Acumulativo Residual

Factor	AIRE		
Clave	Afectación	Actividades	Clasificación
Ai-01	Emisión de gases	Construcción de caminos de acceso y vialidades	Gravedad: moderado

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Factor	AIRE		
Clave	Afectación	Actividades	Clasificación
		Exploración Remoción de vegetación y suelo vegetal Preparación de patio de maniobras Construcción de rampa de acceso y corte de caja Carga y transporte de material estéril Instalación de castillo o tiple y malacate Uso de explosivos Extracción de carbón en pozo vertical y mina subterránea Extracción de carbón en tajo Carga y transporte de carbón mineral	Sinérgico Acumulativo
Ai-02	Partículas suspendidas totales y polvos fugitivos	Construcción de caminos de acceso y vialidades Exploración Remoción de vegetación y suelo vegetal Preparación de patio de maniobras Uso de explosivos Construcción de rampa de acceso y corte de caja Carga y transporte de material estéril Almacenaje de estéril Extracción de carbón en tajo Carga y transporte de carbón mineral	Gravedad: severo Sinérgico Acumulativo
Ai-04	Vibraciones	Uso de explosivos	Simple Gravedad: compatible
Ai-05	Sobre-presiones atmosféricas	Uso de explosivos	Simple Gravedad: compatible
Ai-06	Ruido	Construcción de caminos de acceso y vialidades Exploración Remoción de vegetación y suelo vegetal Preparación de patio de maniobras Construcción de rampa de acceso y corte de caja Carga y transporte de material estéril Instalación de castillo o tiple y malacate Extracción de carbón en pozo vertical y mina subterránea Extracción de carbón en tajo Carga y transporte de carbón mineral	Gravedad: severo. Acumulativo Residual

Factor	FLORA		
Clave	Afectación	Actividades	Clasificación
FI-01	Supresión de cobertura vegetal	Construcción de caminos de acceso y vialidades Remoción de vegetación y suelo vegetal	Simple Gravedad: Moderado Sinérgico Acumulativo Residual
FI-05	Obstrucción del proceso de fotosíntesis	Construcción de caminos de acceso y vialidades Exploración	Gravedad: compatible Acumulativo

Factor	FLORA		
Clave	Afectación	Actividades	Clasificación
		Preparación de patio de maniobras Carga y transporte de carbón mineral	

Factor	FAUNA		
Clave	Afectación	Actividades	Clasificación
Fa-01	Alteración de los hábitat	Construcción de caminos de acceso y vialidades Remoción de vegetación y suelo vegetal Uso de explosivos Transporte de carbón mineral a clientes	Simple Gravedad: Compatible Sinérgico Residual Acumulativo
Fa-03	Desplazamiento de especies de baja movilidad	Remoción de vegetación y suelo vegetal	Simple Gravedad: Compatible

Factor	SOCIOECONÓMICO		
Clave	Afectación	Actividades	Clasificación
So-08	Modificación de las condiciones de seguridad	Construcción de tiro vertical o inclinado Uso de explosivos Extracción de carbón en pozo vertical y mina subterránea	Gravedad: Moderado
So-09	Modificación de las condiciones de salud	Construcción de caminos de acceso y vialidades Exploración Remoción de vegetación y suelo vegetal Carga y transporte de material estéril Uso de explosivos Extracción de carbón en pozo vertical y mina subterránea Extracción de carbón en tajo Selección y almacenaje de carbón mineral Carga de carbón mineral	Simple Gravedad: Compatible
So-10	Modificación del paisaje	Construcción de caminos de acceso y vialidades Remoción de vegetación y suelo vegetal Construcción de Campamentos, Comedores, Almacenes, Talleres e Instalaciones Sanitarias. Instalación de castillo y malacate. Instalación de tiple y malacate. Construcción de rampa de acceso Construcción de corte de caja Almacenaje de estéril	Simple Gravedad: Severo Sinérgico Acumulativo Residual
So-14	Afectación de patrimonio histórico y arqueológico	Exploración	Simple Gravedad: compatible

La descripción a detalle de los impactos ambientales se presentó en la **MIA-R** y en la información adicional presentadas por la **promovente**, incluyendo la calificación de acuerdo a su carácter, duración, intensidad, extensión y nivel de gravedad. Algunas afectaciones al ambiente se presentarán tanto de forma directa al ejecutarse una actividad específica del **proyecto**, como de forma sinérgica,

acumulativa o residual, una vez aplicadas medidas de mitigación. Al respecto, esta Unidad Administrativa procedió a la revisión y análisis de la información presentada, coincidiendo en la identificación, descripción, calificación y jerarquización de los impactos ambientales, presentada por la **promovente** considerando que ésta incluye los impactos comúnmente esperados para este tipo de proyecto y que además diferencia su significancia en función de los diferentes grados de fragilidad ambiental que se identificaron. Por lo que esta DGIRA concluye que es correcta y objetiva la identificación que hizo la **promovente**, ya que al no conocerse los sitios de ubicación precisa de cada obra y actividad, se imposibilita una identificación más detallada.

19. Que en la Información adicional, la **promovente** complementó el análisis que sobre los impactos ambientales presentó en la **MIA-R** y obtuvo los siguientes resultados:

Identificación de impactos en zonas clasificadas como Fragilidad Media y Baja y en zonas de Alta y Muy Alta Fragilidad Ambiental.

Identificación de Interacciones				
Factores	**Media y Baja Fragilidad**		**Alta y Muy Alta Fragilidad**	
	Interacciones Factor	Interacciones potenciales	Interacciones Factor	Interacciones potenciales
Suelo	918	108	918	151
Agua	918	33	918	95
Aire	765	34	765	34
Flora	918	47	918	100
Fauna	612	49	612	90
Socioeconómico	2,142	156	2,142	199
Totales	6,273	**427**	6,273	**669**

De la información anterior, se observa que se analizaron 6,273 interacciones entre las actividades del **proyecto** y los componentes ambientales de su entorno, encontrando 427 interacciones potenciales en las áreas que la **promovente** clasificó con fragilidad media y baja; para el caso de las áreas clasificadas con fragilidad alta o muy alta, se identificaron 669 interacciones potenciales.

Identificación de Impactos				
Factores	**Media y Baja Fragilidad**		**Alta y Muy Alta Fragilidad**	
	Interacciones Factor	Magnitud	Interacciones Factor	Magnitud
Suelo	108	-50	151	-118
Agua	33	-41	95	-141
Aire	34	-11	34	-11

Identificación de Impactos				
Factores	Media y Baja Fragilidad		Alta y Muy Alta Fragilidad	
	Interacciones Factor	Magnitud	Interacciones Factor	Magnitud
Flora	47	-8	100	-100
Fauna	49	-2	90	-74
Socioeconómico	156	85	199	46
Totales	427	**-30**	669	**-398**
Descripción	**Compatible**		**Severo**	

En el caso de las interacciones potenciales, se procedió a estimar la magnitud de los impactos, encontrando que la sumatoria de las magnitudes es trece veces mayor en las áreas de Alta y Muy Alta Fragilidad que en las de Media y Baja Fragilidad, repercutiendo en mayor medida al agua, el suelo y la flora. Asimismo, se estimó que los impactos positivos se reflejarán en beneficios económicos.

Como parte del análisis, la **promovente** comparó el Índice Total de Gravedad de los impactos relevantes, obtenidos tanto en las zonas con clasificación de Fragilidad Media y Baja como en las clasificadas como Alta y Muy Alta Fragilidad.

Clave	Impacto	Índice Total de Gravedad	
		Media y Baja	Alta y Muy Alta
S-01	Alteración de la topografía local	**CRITICO**	**CRITICO**
S-02	Alteración de las estructuras del suelo	**SEVERO**	**SEVERO**
S-03	Cambio del uso del suelo	MODERADO	**CRITICO**
S-04	Aumento de la erosión	MODERADO	**CRITICO**
S-05	Desestabilización de taludes	MODERADO	MODERADO
S-06	Contaminación del suelo	MODERADO	MODERADO
Ag-01	Alteración de patrones naturales de corrientes superficiales	COMPATIBLE	**CRITICO**
Ag-02	Alteración de patrones naturales de corrientes subterráneas	COMPATIBLE	MODERADO
Ag-04	Aumento de la carga de sedimentos en cuerpos de agua	COMPATIBLE	**SEVERO**
Ag-05	Modificación de la recarga vertical de los cuerpos de agua	MODERADO	**SEVERO**
Ag-06	Alteración de la calidad de las aguas	COMPATIBLE	**SEVERO**
Fl-01	Supresión de cobertura vegetal	**SEVERO**	**SEVERO**
Fl-02	Fragmentación de cobertura vegetal	COMPATIBLE	MODERADO
Fl-04	Alteración de la vegetación riparia y humedales	NO HAY	**SEVERO**
Fa-01	Alteración de hábitats	MODERADO	**SEVERO**
Fa-02	Desplazamiento de especies de baja movilidad	BENEFICO	MODERADO

Clave	Impacto	Índice Total de Gravedad	
		Media y Baja	Alta y Muy Alta
Fa-03	Alteración de los niveles de conectividad	NO HAY	MODERADO
So-10	Modificación del paisaje	SEVERO	CRITICO
So-13	Afectación de parques y áreas comunitarias	NO HAY	CRITICO

En ellos se observa el incremento de impactos ambientales con calificación de crítico y severo (superan el umbral de tolerable y no son recuperables con medidas correctoras), cuando estos se presentan en las zonas del Fragilidad Alta y Muy Alta.

Índice Total de Gravedad	Media y Baja		Alta y Muy Alta	
	Nº	%	Nº	%
Critico	1	2.4	6	14.6
Severo	3	7.3	7	17.1
Moderado	6	14.6	6	14.6
Compatible	15	36.6	12	29.3
No hay	3	7.3	0	0.0
Benéfico	10	24.4	7	17.1
Benéfico Moderado	2	4.9	2	4.9
Benéfico Significativo	1	2.4	1	2.4
Total	41	100.0	41	100.0

Al realizar el conteo del número de impactos según el Índice Total de Gravedad, se estima que las zonas con Media y Baja Fragilidad presentarán la menor cantidad de impactos críticos, severos y moderados que las zonas con Alta y Muy Alta Fragilidad. Una vez terminado el análisis de la **MIA-R** y la Información adicional por parte de la DGIRA, ésta considera que existen suficientes elementos para considerar que la mayor afectación al Sistema Ambiental Regional generadas por la ejecución del **proyecto**, se presentará en las zonas clasificadas con Alta y Muy Alta Fragilidad, pudiendo propiciar que sus hábitat o los recursos naturales que en ellas se encuentran, puedan sufrir modificaciones sustantivas en demérito de su calidad o bien daños irreparables, por lo que para dichas zonas y a través del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, se definirán los criterios bajo los cuales se podrá llevar a acabo la actividad evaluada, garantizando un esquema de aprovechamiento que no comprometa la integridad funcional de los componentes ambientales relevantes.

20. Que al realizar el análisis de los impactos en las zonas clasificadas con Fragilidad Ambiental Media y Baja se obtuvieron los siguientes resultados:

Clave	Impacto	Sinérgico	Acumulativo	Residual
S-01	Alteración de la topografía local	■	■	■
S-02	Alteración de las estructuras del suelo	■	■	■
S-03	Cambio del uso del suelo		■	■
S-04	Aumento de la erosión	■	■	■
S-05	Desestabilización de taludes			■
S-06	Contaminación del suelo	■	■	■
Ag-05	Modificación de la recarga vertical de los cuerpos de agua		■	
Fl-01	Supresión de cobertura vegetal	■	■	■
Fa-01	Alteración de hábitats	■		■
So-10	Modificación del paisaje	■	■	■

■ Presencia
Ausencia

Estos datos reflejan la forma en que las alteraciones a la topografía, la estructura del suelo, la supresión de cobertura vegetal y el aumento de la erosión, inducen otros afectaciones como el aumento de la erosión, contaminación del suelo, recarga vertical de los cuerpos y alteración del hábitat, entre otras. Del análisis desarrollado por la **promovente**, ésta considera que el incremento o acumulación de los impactos también están relacionados con las acciones *"... que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente..." (IA-V.2.3)*. Sobre el particular, esta Unidad Administrativa revisó la información presentada sobre el diagnóstico del Sistema Ambiental Regional y los impactos ambientales acumulativos y sinérgicos, encontrando congruencia entre ambas informaciones, por lo que la identificación y evaluación de los impactos acumulativos y sinérgicos, si corresponden a la interacción entre aquellos generados por el **proyecto** y los que ya han sido generados por otras actividades. También esta Unidad Administrativa analizó y comparó la identificación y evaluación de los impactos residuales con las medidas de prevención y mitigación propuestas por la **promovente**, verificando que los resultados presentados si reflejan los impactos que persistirán aún después de aplicar las medidas de mitigación propuestas.

21. Que en la sección V de la **MIA-R** y en la Información adicional, la **promovente** entregó información sobre las medidas de prevención y mitigación de los impactos significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales. Las medidas propuestas para el **proyecto** consisten en especificaciones detalladas para la realización de acciones u obras, de forma tal que se prevengan o se mitiguen los impactos que puedan generase durante su ejecución y son:

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

PREPARACIÓN DEL SITIO			
ETAPA	ACCIONES U OBRAS CON MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	AFECTACIÓN	
		Clave	
Exploración	Construcción o rehabilitación de caminos de acceso, considerando los criterios establecidos en la MIA-R.	S-01 S-03 S-04 Ag-01	Alteración de la topografía local Cambio del uso de suelo Aumento de la erosión Alteración de la red hidrográfica superficial
	Perforación de barrenos de exploración, considerando los criterios establecidos en la MIA-R.	S-01 S-02 S-03 S-04 S-06	Alteración de la topografía local Alteración de las estructuras del suelo Cambio del uso de suelo Aumento de la erosión Contaminación de suelos

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MINERAS			
ETAPA	ACCIONES U OBRAS CON MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	AFECTACIÓN	
		Clave	
Preliminar	Delimitación de área	S-03	Cambio del uso del suelo
	Localización, rescate y reubicación de cactáceas y especies en categoría de riesgo.	Fl-01 Fa-03	Supresión de cobertura vegetal Desplazamiento de especies de baja movilidad
	Remoción de suelo, vegetación y preparación de composta.	S-03 S-04	Cambio de uso de suelo Aumento de la erosión
Construcción de: • Pozos verticales, • Minas de arrastre, • Tajos.	Construcción o rehabilitación de caminos de acceso y vialidades, considerando los criterios establecidos en la MIA-R.	S-01 S-03 S-04 Ag-01	Alteración de la topografía local Cambio del uso de suelo Aumento de la erosión Alteración de la red hidrográfica superficial
	Delimitación de área para proyecto (individual).	S-03	Cambio del uso de suelo
	Localización, rescate y reubicación de especies de flora y fauna en categoría de riesgo.	Fl-01 Fl-05 Fa-03 Fa-04	Supresión de cobertura vegetal Eliminación de especies en riesgo Desplazamiento de especies de baja movilidad Eliminación o daño a especies en riesgo
	Remoción de suelo, vegetación y preparación de composta.	S-03 S-04	Cambio del uso de suelo Aumento de la erosión
	Preparación de patio de maniobras.	S-01 S-04 Ag-01 Ag-05 So-10	Alteración de la topografía local Aumento de la erosión Alteración de la red hidrográfica superficial Modificación de la recarga vertical de los cuerpos de agua Modificación del paisaje
	Almacenamiento de material estéril en pozo vertical. Almacenamiento de material estéril en mina subterránea.	S-01 S-04 S-05 S-06	Alteración de la topografía local Aumento de la erosión Desestabilización de taludes* Contaminación de suelos**

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MINERAS			
ETAPA	ACCIONES U OBRAS CON MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	AFECTACIÓN	
		Clave	
	Almacenamiento de material estéril en terrero (aplica en tajos).	Ag-01	Alteración de los patrones naturales de corrientes superficiales (red hidrográfica superficial).
	Control del paisaje.	So-10	Modificación del paisaje
Construcción de tajos.	Construcción de rampa de acceso. Construcción de corte de caja.	S-01 S-02 S-04 S-05 Ag-01	Alteración de la topografía local Alteración de las estructuras del suelo Aumento de la erosión Desestabilización de taludes Alteración de los patrones naturales de corrientes superficiales
	Control del nivel freático.	Ag-05 Ag-02 Ag-03	Modificación de la recarga vertical de los cuerpos de agua Alteración de los patrones naturales de corrientes subterráneas Modificación del nivel freático
	Relleno de secciones anteriores con material estéril.	S-01 S-02	Alteración de la topografía local Alteración de las estructuras del suelo

* Aplica para Tajos.
* Aplica para Pozos y Minas de Arrastre.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
ETAPA	ACCIONES U OBRAS CON MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	AFECTACIÓN	
		Clave	
Operación (extracción) de carbón y mantenimiento en: • Pozos verticales, • Minas de arrastre.	Control del nivel freático.	Ag-05 Ag-02 Ag-03	Modificación de la recarga vertical de los cuerpos de agua Alteración de los patrones naturales de corrientes subterráneas Modificación del nivel freático
	Programa de seguridad	So-08	Modificación de las condiciones de seguridad
	Alargar el chorreadero	Ai-02 Fl-05	Partículas Suspendidas Totales y Polvos Fugitivos Obstrucción del proceso de fotosíntesis
Operación (extracción) de carbón y mantenimiento en: • Pozos verticales, • Minas de arrastre, • Tajos.	Manejo de Residuos.	S-06 So-10	Contaminación del suelo Modificación del paisaje
	Control del nivel del manto freático.	Ag-03 So-09	Modificación del nivel freático Modificación de las condiciones de salud
	Cubierta durante el transporte para el carbón mineral.	Ai-02 Fl-05	Partículas Suspendidas Totales y Polvos Fugitivos Obstrucción del proceso de fotosíntesis
Operación (extracción) de	Control de voladuras.	Ai-04 Ai-05	Vibraciones Sobrepresiones atmosféricas

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
ETAPA	ACCIONES U OBRAS CON MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	AFECTACIÓN	
		Clave	
carbón y mantenimiento en Tajos.	Manejo de explosivos.	So-08	Modificación de las condiciones de seguridad

ABANDONO DEL SITIO			
ETAPA	ACCIONES U OBRAS CON MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	AFECTACIÓN	
		Clave	
Exploración	Retiro de desechos y residuos.	S-06 So-10	Contaminación del suelo Modificación del paisaje
	Reforestación de área.	Fl-01 Fa-01 So-10	Supresión de cobertura vegetal Alteración de hábitat Modificación del paisaje
	Cierre de los accesos al área de exploración.	Fl-01 Fa-01 So-10	Supresión de cobertura vegetal Alteración de hábitat Modificación del paisaje
	Instalación de cubierta de suelo vegetal.	Fl-01	Supresión de cobertura vegetal
Extracción de carbón en • Pozos verticales, • Minas de arrastre, • Tajos.	Retiro de instalaciones provisionales.	S-06 So-10	Contaminación de suelos Modificación del paisaje
	Reforestación de patio de maniobras.	S-03 Fl-01 Fa-01 So-10	Cambio de uso de suelo Supresión de cobertura vegetal Alteración de hábitat Modificación del paisaje
	Retiro de desechos y residuos.	S-06 So-09 So-10	Contaminación de suelos Modificación de las condiciones de salud Modificaciones del paisaje**
	Subsoleo de patios y caminos.	Fl-01	Supresión de cobertura vegetal
Extracción de carbón en • Pozos verticales, • Minas de arrastre.	Relleno de tiro vertical. Relleno de tiro inclinado. Relleno de tiro de ventilación.	S-02 S-05 Ag-02	Alteración de las estructuras del suelo Desestabilización de taludes Alteración de la red hidrográfica subterránea
	Cierre de los accesos al área de pozo vertical. Cierre de los accesos al área de mina de arrastre.	Fl-01 Fa-01 So-10	Supresión de cobertura vegetal Alteración de hábitat Modificación del paisaje
Extracción de carbón en tajos a cielo abierto.	Reforestación de terreros y de secciones anteriores. Reforestación de patio de maniobras.	S-03 Fl-01 Fa-01 So-10	Cambio de uso de suelo Supresión de cobertura vegetal Alteración de hábitat Modificación del paisaje
	Control de taludes.	S-05	Desestabilización de taludes
	Cierre de los accesos al área de sección anterior del tajo.	Fl-01 Fa-01 So-10	Supresión de cobertura vegetal Alteración de hábitat Modificación del paisaje
	Foso final del tajo	S-05	Desestabilización de taludes
	Introducción de peces en foso de tajo.	Ag-05 Fl-01 Fa-01 So-10	Modificación de la recarga vertical de los cuerpos de agua Supresión de cobertura vegetal Alteración de hábitat solo Modificación del paisaje

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

ABANDONO DEL SITIO			
ETAPA	ACCIONES U OBRAS CON MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN	AFECTACIÓN	
		Clave	
	Secciones rellenadas del tajo Instalación de suelo vegetal o composta.	FI-01	Supresión de cobertura vegetal

** Aplica para pozos verticales

En la **MIA-R** y en la información adicional se describen las especificaciones de cada una de las medidas de mitigación, considerando el tipo de extracción que será utilizada en el **proyecto**. Sobre el particular, esta DGIRA revisó las medidas propuestas, encontrando las especificaciones se ajustan al tipo de extracción (tajo, mina de arrastre o pozo vertical) y que su aplicación es viable. En el caso de la introducción de peces en los fosos del tajo, esta acción requerirá de un análisis detallado antes de ser ejecutada, por lo que la **promovente** no la aplicará.

22. Que de forma adicional establece las siguientes medidas generales para realizarse durante todas las etapas del **proyecto**:

a) Programa de mantenimiento preventivo y correctivo (Ai-01: Gases).
b) Monitoreo de los niveles de ruido y establecimiento de medidas preventivas (Ai-06, So-09).
c) Programa de riego (Ai-02, Fl-05)
d) Control de la contaminación de los suelos (S-06). Incluyendo: Almacenamiento de combustibles. Almacén de materiales y residuos peligrosos.
e) Establecer un programa de capacitación sobre manejo de residuos.
f) Procedimiento para el manejo de materiales y residuos peligrosos.
g) Procedimiento para el manejo de residuos no peligrosos.
h) Procedimiento para la remediación de suelos contaminados.
i) Programa de conservación de patrimonio histórico, arqueológico y paleontológico.

23. Que la **promovente** se compromete a establecer una **Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C.**, La cual contará *"...con la infraestructura y recursos adecuados para planear, desarrollar y efectuar* ***los programas de restauración, reforestación y remediación de áreas afectadas por la minería del carbón, donde participen todos los titulares de las concesiones mineras incluidas en este Manifiesto, como responsables del cumplimiento de las disposiciones generales*** *y normas técnicas específicas aplicables a la industria minero metalúrgica en materia de seguridad en las minas y de equilibrio ecológico y protección al ambiente..."*, realizando las siguientes actividades:

La restauradora será formada por la Unión Nacional de Productores de Carbón, A.C. y la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C. y cuyos objetivos operativos son *"...la restauración de las áreas donde se desarrollaran las*

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

actividades de extracción de carbón mineral por parte de los integrantes de la Unión Nacional de Productores de Carbón, A.C. y la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C. ***conforme a las medidas de prevención y mitigación propuestas en los Manifiestos de Impacto Ambiental modalidad regional...***". Para ello **aplicará el Programa de Medidas de Prevención y Mitigación para cada proyecto especifico, realizando:**

a) La localización, rescate y reubicación de cactáceas y especies en categoría de riesgo, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001.
b) La reforestación de las áreas que lleguen a su etapa de abandono, previa coordinación con el responsable del proyecto.
c) La instalación y operación de un vivero donde se obtengan mediante siembra un promedio de 50,000 especimenes de arbustivas nativas de los géneros *Prosopis*, *Acacia* y *Parkinsonia*, así como cactáceas, suculentas, arbustivas menores de especies nativas en el sitio.
d) La recolección de semillas de arbustivas nativas de los géneros *Prosopis*, *Acacia* y *Parkinsonia*, de algunos tipos de vegetación pionera nativa del tipo *Larrea tridentata*, *Leucopyillium candidum*, *Jatropha dioica*, *Opuntia engelmannii*, *Opuntia leptocaulis* y *Agave lechuguilla*, así como de pastos nativos para la siembra directa en las áreas donde se efectué el subsoleo y en las paredes o taludes de los terreros.
e) Difundir los lineamientos ambientales que deben prevalecer en la pequeña minería del carbón a fin de minimizar los impactos ambientales derivados de esta actividad.
f) Establecer un Programa de Protección Ambiental con los lineamientos mínimos necesarios para identificar y controlar los aspectos ambientales de las actividades de exploración y extracción de carbón mineral.

Mediante la Restauradora Ecológica, la **promovente** se comprometerá a *"...restituir al medio ambiente de la Región Carbonífera parte de las condiciones que paulatinamente se fueron afectando por efecto de 120 años de actividad minera, desarrollara proyectos de restauración de áreas impactadas por la actividad minera en épocas pasadas, previa concertación con los propietarios o tenedores de los predios donde estas se localicen, para lo cual se presenta el siguiente programa tentativo...",* aplicando las acciones de restauración en los:

- Terreros antiguos.
- Patios y caminos.
- Tajos antiguos.
- Reporte de las condiciones finales del sitio

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Las actividades específicas que realizará la **promovente** se describen en el texto de la **MIA-R**, de las cuales destacan:

- ❖ Rehabilitación de los suelos que presentan diferentes niveles de degradación, por efecto de su uso como terreros.
- ❖ Remediación de los suelos contaminados por hidrocarburos, por efecto de su uso como patios de maniobras.
- ❖ El establecimiento y desarrollo de vegetación nativa con propósitos de restauración de los terrenos afectados por la minería.

Medidas por grado de fragilidad

24. Que tal como se estableció en el Considerando 16 del presente, derivado del análisis de fragilidad ambiental se identificó que la zona de proyecto **I-2** presentó condiciones de fragilidad ambiental alta en el componente ambiental red hidrológica debido a que se localiza en una área con un coeficiente de escurrimiento de 10 a 20% y cuenta con la presencia de estructuras de material no consolidado de posibilidades altas característico de la capa de conglomerado Sabinas que se ubica en su subsuelo por lo que le confieren una gran permeabilidad y un nivel freático alto".

Otra área clasificada como de Alta Fragilidad Ambiental en el componente ambiental Red Hidrológica es una sección de la zona de proyecto **III-1,** localizada entre los Ríos San Juan y Álamos, *"...que cuenta con la presencia de un material no consolidado de posibilidades altas y un material consolidado de posibilidades medias en su subsuelo, por lo que le confieren una gran permeabilidad y un nivel freático alto".*

En dichas áreas, al desarrollar actividades de exploración o extracción de carbón mineral será necesario desplazar grandes volúmenes de agua de precolación, lo que provocará la alteración de los patrones naturales de las corrientes subterráneas, por lo que la promovente propuso las siguientes Medidas Adicionales.

Etapa del proyecto	Exploración Zona de proyecto **I-2** Sección de zona de proyecto **III-1**
Actividades	Perforación de barrenos de exploración
Grupo de impactos a prevenir o mitigar	S-02: Alteración de las estructuras del suelo Ag-02: Alteración de los patrones naturales de corrientes subterráneas
Medidas de Prevención y Mitigación	a).- Durante la perforación se utilice bentonita como agente sellador de las paredes del barreno para contener los fluidos de barrenación y mejorar la recuperación de la muestra. b).- Al terminar de realizar la perforación del barreno y una vez obtenida la muestra y el perfil estratigráfico se deberá sellar totalmente la columna del barreno con concreto hidráulico a fin de minimizar la alteración de las estructuras del suelo y los patrones

Etapa del proyecto	Exploración Zona de proyecto **I-2** Sección de zona de proyecto **III-1**
	naturales de las corrientes subterráneas. c).- Durante el sellado de los barrenos se coloque una marca en la boca del mismo que identifique este hecho.

Etapa del proyecto	Construcción de obras mineras Zona de proyecto **I-2**
Actividades	Construcción de tiro vertical
Grupo de impactos a prevenir o mitigar	Ag-02: Alteración de los patrones naturales de corrientes subterráneas
Medidas de Prevención y Mitigación	a).- Para asegurar la construcción de obras mineras en un medio seco que minimice la contaminación del acuífero, se requiere de crear un dique virtual, mediante una cortina seca por abatimiento del nivel freático utilizando una línea de barrenos desde donde se efectué el bombeo del agua hacia los puntos de re-inyección. b).- La re-inyección de las aguas de drenaje se efectuará en un punto localizado aguas abajo del punto de extracción y fuera del área contemplada para afectación. c).- Para asegurar la operación y mantenimiento en un medio seco sin que sean alterados significativamente los patrones naturales de las corrientes subterráneas, durante la construcción del pozo vertical se deberá construir un ademe de placa metálica o preferentemente de concreto hidráulico desde la superficie hasta la estructura consolidada localizada en el techo del manto de carbón a fin de crear un túnel impermeable que impida el paso del agua hacia el interior del pozo.

Etapa del proyecto	Construcción de obras mineras Zona de proyecto **I-2**
Actividades	Construcción de rampas de acceso Construcción de corte de caja
Grupo de impactos a prevenir o mitigar	Ag-02: Alteración de los patrones naturales de corrientes subterráneas
Medidas de Prevención y Mitigación	a).- Para asegurar la construcción de obras mineras en un medio seco que minimice la contaminación del acuífero, se requiere de crear un dique virtual, mediante una cortina seca por abatimiento del nivel freático utilizando una línea de barrenos desde donde se efectué e bombeo del agua hacia los puntos de re-inyección. b).- La re-inyección de las aguas de drenaje se efectuara en un punto localizado aguas abajo del punto de extracción y fuera del área contemplada para efectuar al menos los 2 siguientes cortes de caja. c).- La re-inyección de las aguas de drenaje se desplazara a su nueva ubicación en forma simultanea al iniciar el siguiente corte de caja.

Que esta DGIRA determinó que debido a las características ambientales que prevalecen en las áreas identificada como I-2 y III-1, no es conveniente ambientalmente que en estas áreas se desarrollen las actividades de extracción de carbón a través del sistema de tajos, dada su alta fragilidad por el componente ambiental de red hidrológica.

Medidas compensatorias

25. Que de acuerdo con lo manifestado por la **promovente** en la **MIA-R** y en la información adicional, menciona el Convenio con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y el Gobierno del Estado de Coahuila para el **Control,**

Protección, Conservación y Restauración de los Ecosistemas que componen la Región Carbonífera en el Estado de Coahuila, el cual fue firmado el 17 de noviembre de 2004 en la ciudad de Saltillo, Coahuila, dirigido a la restauración ecológica de la región.

26. Que de forma adicional, la **promovente** presentó las siguientes medidas generales de prevención y mitigación complementarias:

Etapa del proyecto	Todas las etapas
Actividades	Programa de mantenimiento preventivo y correctivo
Grupo de impactos a prevenir o mitigar	Ai-01: Generación de gases
Medidas de Prevención y Mitigación	a).- Establecer un programa de mantenimiento mecánico preventivo y correctivo a fin de minimizar la emisión de gases producto de la combustión de hidrocarburos como gasolina y diesel en todos los equipos utilizados en las actividades de exploración y extracción de carbón y que los equipos operen dentro de los límites permisibles de emisión de gases para fuentes móviles. b).- Establecer dentro del programa de mantenimiento mecánico preventivo y correctivo la instalación de mofles silenciadores y amortiguadores a fin de minimizar la emisión de ruido en todos los equipos utilizados de manera continua.

Etapa del Proyecto	Todas las etapas
Actividades	Monitoreo de los niveles de ruido
Grupo de impactos a prevenir o mitigar	Ai-06: Generación de Ruido
Medidas de Prevención y Mitigación	a).- Establecer al inicio de cada proyecto especifico un programa de monitoreo de los niveles de ruido para determinar los puntos donde se rebasan los limites máximos permisibles. b).- Utilizar el equipo de protección personal auditiva en las actividades donde se determine que se rebasan los límites máximos permisibles. c).- Instalación de compresores y generadores en sitios alejados de la zona de trabajo, ya que si no se puede mitigar el nivel de ruido en la fuente, es necesario aumentar la distancia entre el receptor y la fuente. d).- De ser necesario establecer programas de rotación de personal en los puntos de operación con altos niveles de ruido, ya que aunque se puede tolerar la exposición a niveles superiores de ruido durante períodos inferiores a ocho horas de exposición, los obreros no deben estar expuestos a niveles de ruido superiores a 95 dB durante más de cuatro horas al dia, por lo que se les debe facilitar protección de los oídos cuando estén expuestos a ese nivel y deben rotar, saliendo de las zonas de ruido, al cabo de cuatro horas de trabajo continuo.

Etapa del Proyecto	Todas las etapas
Actividades	Programa de riego de caminos y vialidades
Grupo de impactos a prevenir o mitigar	Ai-02: Generación de PST y Polvos fugitivos FI-05: Obstrucción del proceso de fotosíntesis
Medidas de Prevención y Mitigación	a).- Con el apoyo de un camión cisterna, se establecerá un programa de riego de patios, caminos y vialidades de transito a fin de minimizar los efectos de la polución ya que los caminos de tierra tiene la

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Etapa del Proyecto	Todas las etapas
	tendencia, cuando están secos, de levantar polvo por la tracción que ejercen las llantas de los vehículos. b).- Establecer limites máximos de velocidad, a fin de que los vehículos circulen a bajas velocidades, ya que la cantidad de polvo que se produce por vehículo depende del tamaño del mismo, su velocidad y del estado actual de la capa de rodadura del camino.

Etapa del Proyecto	Todas las etapas
Actividades	Programa de conservación de patrimonio histórico, arqueológico y paleontológico
Grupo de impactos a prevenir o mitigar	So-14: Afectación de patrimonio histórico y arqueológico
Medidas de Prevención y Mitigación	Establecer la creación y firma de un convenio entre la Asociación de Paleontólogos Aficionados de Sabinas, A.C. (PASAC) y las Uniones de Productores de Carbón (UMPC y UNPC) a fin de establecer los lineamentos para notificar y preservar cualquier hallazgo de tipo histórico o paleontológico durante las actividades de exploración y extracción de carbón mineral. Considerando que se cuenta con 120 años de actividad minera y que muchos de sus vestigios aun se conservan, que aun cuando no se considera como zona arqueológica si cuenta con un patrimonio histórico y paleontológico que la hace única en el norte del país.

Programa de Vigilancia ambiental

27. Que la **promovente** propone un **Programa de Vigilancia Ambiental**, cuyo objetivo será *"Garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de prevención y mitigación descritas en el apartado VI del Manifiesto de Impacto Ambiental"*. En el programa referido establece:

- Los objetivos identificados en el escenario previsto como resultado de la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados para este proyecto.
- Los tipos de impactos e indicadores seleccionados para evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos.
- Los lineamientos para efectuar la supervisión y verificación del grado de cumplimiento de cada una de las acciones preventivas o de mitigación y los lineamientos para efectuar las correcciones y los ajustes necesarios en caso de encontrar desviaciones de los objetivos establecidos.
- Los lineamientos de actuación necesarios, para cuando se detecten alteraciones no previstas en el Manifiesto de Impacto Ambiental, y los criterios para la adopción de las medidas correctivas.
- Los lineamientos para medir, dar seguimiento y analizar los resultados de las mediciones a efecto de implantar las acciones necesarias para alcanzar los resultados previstos.

- Los lineamientos para el control de los registros a fin de proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos de los objetivos establecidos, así como del funcionamiento efectivo del programa de vigilancia ambiental.

Como parte de la Información adicional, la **promovente** incluyó el **Programa de Vigilancia Ambiental**, en el que desglosa para cada una de las medidas de mitigación propuestas, el objetivo, las acciones de vigilancia, asimismo describe los indicadores de control para: suelo, agua, aire, flora, fauna y afectaciones socioeconómicas. Por último, presenta los formatos para actividades de vigilancia y las listas de verificación en los que la **promovente** registrará el seguimiento de las especificaciones aplicadas durante la realización del **proyecto**.

Esta DGIRA procedió a revisar el **Programa de Vigilancia Ambiental**, concluyendo que puede completarse si la **promovente** incluye: procedimientos para medir el desempeño ambiental del **proyecto** en su conjunto y establecer medidas correctivas en el caso de que no se obtengan los resultados esperados, ya que dicho programa es la herramienta que permitirá supervisar la correcta aplicación de las medidas preventivas o de mitigación que dan viabilidad ambiental al **proyecto**, evaluar el desempeño ambiental del **proyecto** con las medidas de prevención y mitigación, y en su caso, establecer y aplicar los cambios para corregir aquellas acciones que no funcionen adecuadamente.

Zonas de exclusión:

28. Que conforme a los resultados obtenidos en el análisis de fragilidad ambiental, la **promovente** determinó excluir las actividades de exploración y explotación en las áreas que categorizó como de Muy Alta fragilidad. Las coordenadas UTM correspondientes a los polígonos de las áreas de exclusión son las siguientes:

Área de Exclusión ZI-1

Punto	X	Y
1	3,098,041.5041	260,648.4003
2	3,097,841.6215	260,648.4003
3	3,097,841.6215	259,513.0027
4	3,097,455.9319	257,764.8496
5	3,096,657.6985	254,745.7633
6	3,096,657.6985	253,846.4997
7	3,096,157.6985	253,846.4997

Punto	X	Y
8	3,096,157.6985	252,346.4997
9	3,096,657.6985	252,346.4997
10	3,096,656.1056	253,647.7108
11	3,097,364.1486	254,224.6347
12	3,098,148.6312	256,272.3240
13	3,098,603.9212	258,441.6472

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Área de Exclusión ZI-2

Punto	X	Y
1	3,092,795.9620	284,554.9517
2	3,092,795.9600	284,743.4500
3	3,092,095.9600	284,743.4500
4	3,092,095.9600	285,143.4500
5	3,091,795.9600	285,143.4500
6	3,091,795.9600	285,543.4500
7	3,090,795.9600	285,543.4500
8	3,090,795.9600	285,506.9967
9	3,090,425.6239	285,367.3865
10	3,090,213.9744	285,928.8173
11	3,090,026.8377	285,858.2493
12	3,090,908.7105	283,518.9544
13	3,092,218.7087	284,012.8214
14	3,092,111.5958	284,296.9539
15	3,092,495.9619	284,441.8553
16	3,092,495.9619	284,443.4473
17	3,092,500.1849	284,443.4473

Área de Exclusión ZII-1-1

Punto	X	Y
1	3,095,793.1286	263,588.2055
2	3,095,793.1286	264,019.1659
3	3,095,229.7536	264,019.1659
4	3,095,229.9056	262,905.5109
5	3,096,433.1548	261,855.8679
6	3,097,016.7869	260,519.1663
7	3,097,516.7869	260,519.1663
8	3,097,516.7869	260,648.4003
9	3,097,589.9945	260,666.6212
10	3,097,589.9945	260,513.0027
11	3,097,641.6215	260,513.0027
12	3,097,641.6215	260,648.4003
13	3,098,046.0208	260,648.4003
14	3,097,312.1241	261,531.5880
15	3,097,013.4452	262,453.2257

Área de Exclusión ZII-1-2

Punto	X	Y
1	3,099,564.1535	270,986.9035
2	3,099,564.1535	270,959.7635
3	3,099,495.2595	270,959.7635
4	3,098,864.1545	270,711.1647
5	3,098,864.1545	270,659.7637
6	3,098,733.6645	270,659.7637
7	3,098,571.0249	270,595.6982
8	3,098,571.0200	270,677.0935
9	3,097,592.0200	270,677.0935
10	3,097,592.0200	270,458.0935
11	3,097,565.6496	270,431.1956
12	3,097,465.6496	270,431.1956
13	3,097,465.6496	270,223.0204
14	3,097,120.1394	270,086.9203
15	3,098,488.7405	269,158.6708
16	3,099,631.8735	268,969.8965
17	3,099,891.2314	268,451.2191
18	3,101,993.4586	267,210.3309
19	3,102,771.0266	267,210.3309
20	3,102,771.0266	267,310.3309
21	3,102,871.0255	267,310.3309
22	3,102,871.0255	269,910.3317
23	3,102,571.0255	269,910.3317
24	3,102,571.0255	270,410.3317
25	3,102,071.0255	270,410.3317
26	3,099,998.9346	270,647.8900

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Área de Exclusión ZII-1-3

Punto	X	Y
1	3,094,049.6025	278,159.7180
2	3,093,870.6025	278,159.7180
3	3,093,870.6025	278,190.7180
4	3,092,893.6025	278,190.7180
5	3,092,893.6025	276,913.7180
6	3,093,274.6025	276,913.7180
7	3,093,274.6025	276,713.7180
8	3,094,074.6025	276,713.7180
9	3,094,074.7573	276,513.9285
10	3,094,274.6711	276,513.9285
11	3,094,274.6711	276,214.0578
12	3,094,292.6813	276,214.0578
13	3,094,295.5830	277,194.2357
14	3,094,392.2780	277,194.2357
15	3,094,392.2780	277,792.5362

Punto	X	Y
16	3,094,990.5785	277,792.5362
17	3,094,989.3971	279,553.0855
18	3,094,621.9287	280,240.1291
19	3,094,584.1472	280,242.2103
20	3,094,584.1472	280,309.4486
21	3,094,259.9627	280,912.1916
22	3,093,998.2137	280,912.1916
23	3,094,000.6151	280,712.8782
24	3,094,101.4725	280,712.8782
25	3,094,101.4725	279,560.2222
26	3,094,070.2547	279,560.2222
27	3,094,071.9757	279,859.3924
28	3,093,872.5422	279,859.3924
29	3,093,872.5422	278,958.9200
30	3,094,047.8020	278,958.9200

Área de Exclusión ZII-1-4

Punto	X	Y
1	3,094,642.0186	282,806.4723
2	3,094,213.9734	283,602.3441
3	3,094,125.9032	283,554.9771
4	3,094,237.7626	283,347.0415
5	3,093,448.6836	283,036.2155
6	3,093,448.6836	282,798.5836
7	3,094,343.2242	283,150.9526
8	3,094,448.6806	282,954.8536
9	3,093,548.6700	282,600.3300

Punto	X	Y
10	3,093,548.6700	282,454.8500
11	3,093,782.6100	282,454.8500
12	3,093,948.6709	282,520.2631
13	3,093,948.6709	282,554.8531
14	3,094,036.4709	282,554.8531
15	3,094,248.6713	282,638.4411
16	3,094,248.6713	282,654.8511
17	3,094,290.3413	282,654.8511
18	3,094,554.1333	282,758.7615

Área de Exclusión ZII-2

Punto	X	Y
1	3,090,076.1771	285,269.8699
2	3,090,076.1771	285,553.6999
3	3,089,876.1771	285,553.6999
4	3,089,876.1771	285,853.6999
5	3,089,476.1771	285,853.6999
6	3,089,476.1771	286,269.8699
7	3,089,031.7421	286,269.8699
8	3,089,031.7421	285,869.8699
9	3,089,431.7421	285,869.8699

Punto	X	Y
10	3,089,431.7421	285,769.8699
11	3,089,531.7421	285,769.8699
12	3,089,531.7421	285,669.8699
13	3,089,731.7421	285,669.8699
14	3,089,731.7421	285,469.8699
15	3,090,031.7421	285,469.8699
16	3,090,031.7421	285,269.8699
17	3,090,076.1771	285,269.8699

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Área de Exclusión ZII-2

Punto	X	Y
1	3,090,635.8761	260,686.1351
2	3,089,435.8761	260,686.1351
3	3,089,435.8761	260,748.1351
4	3,089,584.8761	260,748.1351
5	3,089,584.8761	261,148.1351
6	3,089,384.8761	261,148.1351
7	3,089,333.9921	261,148.1351
8	3,089,333.9921	261,085.1230
9	3,088,934.9921	261,085.1230
10	3,088,934.9921	260,785.1230
11	3,088,634.9921	260,785.1230
12	3,088,634.9921	260,885.1230
13	3,088,134.9921	260,885.1230
14	3,088,134.9921	261,285.1230
15	3,088,934.9921	261,285.1230
16	3,088,934.9921	261,185.1230
17	3,089,333.9921	261,185.1230
18	3,089,384.8761	261,185.1351
19	3,089,559.3697	261,185.0849
20	3,090,036.8122	261,112.0260
21	3,090,036.8122	261,086.0260
22	3,090,211.8122	261,086.0260
23	3,090,635.8761	261,021.1351
24	3,090,635.8761	260,686.1351

Área de Exclusión ZIII-1-1

Punto	X	Y
1	3,096,164.3379	271,213.0785
2	3,096,164.3379	272,161.2245
3	3,096,593.3379	272,161.2245
4	3,096,593.3379	272,192.2245
5	3,096,093.3379	272,192.2245
6	3,096,093.3379	272,292.2245
7	3,096,050.3379	272,292.2245
8	3,096,050.3379	272,190.2245
9	3,095,231.5376	272,190.2245

Área de Exclusión ZIII-1-2

Punto	X	Y
1	3,090,176.3379	275,814.2245
2	3,090,176.3379	276,014.2245
3	3,089,676.3379	276,014.2245
4	3,089,676.3379	276,314.2245
5	3,089,176.3379	276,314.2245
6	3,089,176.3379	276,714.2245
7	3,088,876.3379	276,714.2245
8	3,088,876.3379	277,114.2245
9	3,088,676.3379	277,114.2245
10	3,088,676.3379	277,514.2245
11	3,088,476.3379	277,514.2245
12	3,088,476.3379	277,814.2245
13	3,087,371.2610	277,814.2245
14	3,088,356.3761	277,303.8094
15	3,088,924.8390	275,835.9873
16	3,089,790.2602	275,182.6791
19	3,089,776.3379	273,214.2245
20	3,090,376.3379	273,214.2245
21	3,090,376.3379	272,914.2245
22	3,090,876.3379	272,914.2245
23	3,090,876.3379	273,314.2245
24	3,091,876.3379	273,314.2245
25	3,091,876.3379	272,914.2245
26	3,092,595.3379	272,914.2245
27	3,092,600.1280	275,097.9159
28	3,092,476.3379	275,114.2245
29	3,092,476.3379	275,314.2245
30	3,091,776.3379	275,314.2245
31	3,091,776.3379	275,614.2245
32	3,090,976.3379	275,614.2245
33	3,090,976.3379	275,814.2245
34	3,090,176.3379	275,814.2245

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Punto	X	Y
17	3,089,215.8980	273,814.2245
18	3,089,776.3379	273,814.2245

Punto	X	Y
35	3,090,176.3379	276,014.2245
36	3,089,834.1647	276,014.2245

Área de Exclusión ZIII-2

Punto	X	Y
1	3,085,837.0324	282,221.8833
2	3,085,945.0051	282,221.8833
3	3,085,945.0051	281,821.8833
4	3,086,145.0051	281,821.8833
5	3,086,145.0051	280,721.8833
6	3,085,945.0051	280,721.8833

Punto	X	Y
7	3,085,945.0051	280,421.8833
8	3,085,745.0051	280,421.8833
9	3,085,745.0051	279,021.8833
10	3,086,175.0881	279,021.8833
11	3,086,175.0881	283,073.3983

Área de Exclusión ZIII-3

Punto	X	Y
1	3,091,262.8440	280,578.0960
2	3,090,462.8440	280,578.0960
3	3,090,462.8440	281,378.0960
4	3,090,962.8440	281,378.0960
5	3,090,962.8440	281,178.0960

Punto	X	Y
6	3,091,162.8440	281,178.0960
7	3,091,162.8440	281,078.0960
8	3,091,262.8440	281,078.0960
9	3,091,262.8440	280,778.0960
10	3,091,262.8440	280,578.0960

Área de Exclusión ZIII-4

Punto	X	Y
1	3,090,097.5863	282,165.6027
2	3,090,597.5863	282,165.6027
3	3,090,597.5863	282,565.6027
4	3,090,697.5863	282,565.6027
5	3,090,697.5863	282,665.6027
6	3,091,097.5863	282,665.6027
7	3,091,097.5863	282,765.6027
8	3,091,397.5863	282,765.6027
9	3,091,397.5863	283,365.6027
10	3,091,497.5863	283,365.6027
11	3,091,497.5863	283,423.2187
12	3,091,439.6861	283,401.3909

Punto	X	Y
13	3,091,297.5030	283,665.6020
14	3,090,909.4293	283,519.9687
15	3,090,609.7933	283,519.9687
16	3,090,609.7933	283,419.9687
17	3,090,409.7933	283,419.9687
18	3,090,409.7933	283,319.7847
19	3,090,109.7773	283,319.7847
20	3,090,109.7773	283,219.7847
21	3,090,081.7163	283,219.7847
22	3,090,081.7163	282,365.6027
23	3,090,097.5863	282,365.6027
24	3,090,097.5863	282,165.6027

Área de Exclusión ZIII-5

Punto	X	Y
1	3,089,966.5585	285,326.7660
2	3,089,932.0285	285,326.7660
3	3,089,932.0285	285,026.7660
4	3,089,884.7865	285,026.7660

Punto	X	Y
38	3,086,987.2657	283,450.1206
39	3,087,100.3780	283,420.4461
40	3,087,175.3121	283,375.4805
41	3,087,257.0417	283,216.5656

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Punto	X	Y
5	3,089,716.3936	285,473.1640
6	3,088,132.8284	284,894.7058
7	3,088,194.4963	284,750.4764
8	3,088,038.1377	284,693.5150
9	3,088,038.1377	284,759.9620
10	3,087,838.1377	284,759.9620
11	3,087,838.1377	285,759.9620
12	3,087,638.1383	285,759.9621
13	3,087,638.1383	286,359.9621
14	3,087,438.1383	286,359.9621
15	3,087,438.1383	286,859.9621
16	3,087,038.1383	286,859.9621
17	3,087,038.1383	285,259.9621
18	3,086,738.1383	285,259.9621
19	3,086,738.1383	285,059.9621
20	3,086,238.1383	285,059.9621
21	3,086,236.0535	283,789.0905
22	3,085,635.4953	283,789.0905
23	3,085,638.1383	283,359.9621
24	3,086,038.1383	283,359.9621
25	3,086,038.1383	283,559.9621
26	3,086,238.1383	283,559.9621
27	3,086,238.1383	283,659.9621
28	3,086,438.1383	283,659.9621
29	3,086,438.1383	283,759.9621
30	3,086,638.1383	283,759.9621
31	3,086,638.1383	283,859.9621
32	3,086,716.1403	283,859.9621
33	3,086,723.8550	283,832.3932
34	3,086,755.5753	283,751.5216
35	3,086,771.4636	283,624.8643
36	3,086,779.6304	283,509.0418
37	3,086,882.9954	283,489.1057

Punto	X	Y
42	3,087,253.1618	283,164.5601
43	3,087,284.5172	283,060.8150
44	3,087,763.3199	283,241.8934
45	3,088,584.6592	283,241.8931
46	3,088,584.6592	283,552.5161
47	3,088,848.1866	283,652.1797
48	3,088,911.8655	283,652.1794
49	3,088,911.8655	283,676.2624
50	3,088,990.8598	283,706.1372
51	3,089,411.8665	283,706.1370
52	3,089,411.8665	283,865.3580
53	3,089,519.6965	283,906.1383
54	3,089,711.8677	283,906.1346
55	3,089,711.8677	283,978.8103
56	3,090,039.6357	283,978.8103
57	3,090,039.6357	284,078.8103
58	3,090,139.6357	284,078.8103
59	3,090,139.6357	283,978.8103
60	3,090,239.6357	283,978.8103
61	3,090,239.6358	284,086.0849
62	3,089,962.7747	284,820.0246
63	3,090,032.0285	284,846.1320
64	3,090,032.0285	284,826.7660
65	3,090,132.0285	284,826.7660
66	3,090,132.0285	284,526.7660
67	3,090,232.0285	284,526.7660
68	3,090,232.0285	284,326.7660
69	3,090,332.0285	284,326.7660
70	3,090,332.0285	284,026.7660
71	3,090,432.0285	284,026.7660
72	3,090,432.0285	283,826.7660
73	3,090,532.0330	283,826.7634

Área de Exclusión ZIII-6

Punto	X	Y
1	3,084,564.4180	286,402.0580
2	3,084,748.4180	286,402.0580
3	3,085,223.3364	287,510.4515

Punto	X	Y
31	3,083,513.4180	289,343.0580
32	3,083,513.4180	289,143.0580
33	3,082,713.4180	289,143.0580

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Punto	X	Y
4	3,085,262.8494	287,493.4890
5	3,085,262.8494	287,901.4890
6	3,085,064.4180	287,902.0580
7	3,085,064.4180	288,002.0580
8	3,084,964.4180	288,002.0580
9	3,084,964.4180	288,149.6555
10	3,085,005.7676	288,149.6555
11	3,085,005.7676	288,229.6555
12	3,085,303.0993	287,959.1045
13	3,086,405.3275	288,955.7432
14	3,086,405.7676	289,349.6555
15	3,086,005.7676	289,349.6555
16	3,086,005.7676	288,949.6555
17	3,085,713.4180	288,949.6555
18	3,085,713.4180	289,143.0580
19	3,085,513.4180	289,143.0580
20	3,085,513.4180	289,343.0580
21	3,085,313.4180	289,343.0580
22	3,085,313.4180	289,443.0580
23	3,085,113.4180	289,443.0580
24	3,085,113.4180	289,643.0580
25	3,084,913.4180	289,643.0580
26	3,084,913.4180	289,743.0580
27	3,083,713.4180	289,743.0580
28	3,083,713.4180	289,543.0580
29	3,083,613.4180	289,543.0580
30	3,083,613.4180	289,343.0580

Punto	X	Y
34	3,082,713.4180	289,602.0580
35	3,082,764.4180	289,602.0580
36	3,082,764.4180	289,902.0580
37	3,082,713.4180	289,902.0580
38	3,082,713.4180	290,243.0580
39	3,082,513.4180	290,243.0580
40	3,082,513.4180	290,743.0580
41	3,082,013.4180	290,743.0580
42	3,082,013.4180	290,402.0580
43	3,081,864.4180	290,402.0580
44	3,081,864.4180	290,702.0580
45	3,080,764.4180	290,702.0580
46	3,080,764.4180	289,506.2750
47	3,080,851.7580	289,506.2750
48	3,080,851.7580	289,202.0580
49	3,081,064.4180	289,202.0580
50	3,081,064.4180	289,502.0580
51	3,081,264.4180	289,502.0580
52	3,081,264.4180	289,902.0580
53	3,081,764.4180	289,902.0580
54	3,081,764.4180	288,302.0580
55	3,082,064.4180	288,302.0580
56	3,082,064.4180	287,402.0580
57	3,084,264.4180	287,402.0580
58	3,084,264.4180	286,402.0580
59	3,084,564.4180	286,402.0580

Área de Exclusión ZIII-8

Punto	X	Y
1	3,089,425.0000	281,585.6334
2	3,089,425.0000	282,716.0000

Punto	X	Y
3	3,088,925.0000	282,716.0000
4	3,088,925.0000	282,044.7322

Área de Exclusión ZIII-9

Punto	X	Y
1	3,096,869.9848	270,742.6297
2	3,096,869.9848	270,963.6297
3	3,096,669.9848	270,963.6297
4	3,096,669.9848	271,131.6297
5	3,096,540.9848	271,131.6297

Punto	X	Y
8	3,096,577.0102	271,041.5258
9	3,096,591.2100	270,798.9410
10	3,096,676.8084	270,832.659
11	3,096,677.3968	270,828.702
12	3,096,827.1665	270,792.855

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Punto	X	Y
6	3,096,540.9848	271,262.1157
7	3,096,475.0833	271,262.1157

Punto	X	Y
13	3,096,869.9848	270,742.6297

La **promovente** no restó las áreas excluidas a la superficie de cada polígono de las Zonas I, II y III, por lo que esta DGIRA realizó dicha sustracción, quedando de la siguiente manera:

Zona	Superficie (ha)	Superficie excluida (ha)	Superficie final (ha)
I-1	9,841.7800	632.2748	9,209.5052
I-2	325.2096	306.6825	18.5271
I-3	4.0000		4.0000
I-4	1.0000		1.0000
I-5	2.0000		2.0000
		Subtotal	**9,235.0323**
II-1	8,650.1200	2,034.7993	6,615.3207
II-2	30.4733	30.4733	0.0000
II-3	84.0564	84.0564	0.0000
II-4	171.0352		171.0352
		Subtotal	**6,786.3559**
III-1	5,407.8500	935.6208	4,472.2292
III-2	495.6730	94.0188	401.6542
III-3	57.0000	57.0000	0.0000
III-4	130.9801	130.9801	0.0000
III-5	834.7449	750.6699	84.0750
III-6	1,070.6600	1,070.6600	0.0000
III-7	242.3016		242.3016
III-8	140.7258	45.0410	95.6848
III-9	6.7614	6.6787	0.0827
		Subtotal	**5,296.0274**
TOTAL	**27,496.3800**	**TOTAL**	**21,317.4156**

Nota: Dentro del polígono ZII-1 la **promovente** identificó 4 áreas de exclusión ZII-1-1 (319.0992 ha), ZII-1-2 (1210.1507 ha), ZII-1-3 (455.1315 ha) y ZII-1-4 (50.4179 ha) que suman 2,034.7993 ha. De igual forma, dentro del polígono ZIII-1, la **promovente** identificó 2 áreas de exclusión ZIII-1-1 (47.3565 ha) y ZIII-1-2 (888.2643 ha) que suman 935.6208 ha.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

NORMATIVIDAD AMBIENTAL APLICABLE

29. Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 79, fracciones I y II, de la LGEEPA, para la preservación de la flora y fauna silvestre se deberá considerar la preservación de la biodiversidad y hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentren en el territorio nacional, así como la preservación de las especies endémicas, amenazadas o sujetas a protección. Asimismo, en el artículo 80, fracción I, de la misma Ley, se establece que los criterios de preservación de la flora y fauna silvestre, a que se refiere en el artículo 79, antes mencionado, serán considerados en el otorgamiento de concesiones, permisos y en toda clase de autorizaciones. En apego a lo antes referido, de acuerdo con lo indicado por la **promovente** en la **MIA-R** y referido en el Considerando **13** del presente oficio, se plantea implementar medidas de mitigación, prevención y compensación encaminadas a preservar la flora y fauna que habita en el área de influencia del **proyecto**, tal como se indicó en el Considerando **21** del presente, asimismo, la **promovente** deberá de apegarse a lo establecido en las condicionantes en referencia contenidas en el presente oficio.

30. Que por el desarrollo del **proyecto** se verán afectados individuos que se encuentran incluidos en alguna categoría de riesgo, de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2001**, así como lo indicado en el Considerando **13** del presente oficio, y que al respecto en el artículo 83 de la LGEEPA se establece que el aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora o fauna silvestres, especialmente de las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, deberá de hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia y desarrollo de dichas especies. En cumplimiento al artículo antes referido la **promovente** propuso, en la manifestación de impacto ambiental y en la información adicional, que implementará medidas de mitigación y prevención tendientes a minimizar las afectaciones al hábitat de las especies en estatus y mantener su estabilidad, tal y como se menciona en el Considerando **21** del presente oficio de resolución.

31. Que con la finalidad de establecer los criterios para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo en el artículo 98 de la LGEEPA se indica, en su fracción IV, que en las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, así como la pérdida duradera de la vegetación natural, para ello y de acuerdo con lo indicado en el Considerando **21** del presente oficio, la **promovente** propuso implementar medidas tendientes a mitigar los impactos ambientaes generados al suelo, por lo que en apego a lo establecido en el artículo antes referdo la **promovente** deberá de ejecutar las medidas propuestas.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

32. Que el artículo 102 de la LGEEPA establece que todas las autorizaciones que afecten el uso del suelo en las zonas selváticas o áridas, así como el equilibrio ecológico de sus ecosistemas, quedan sujetas a los criterios y disposiciones que indique esta Ley, por lo que la **promovente**, en apego al Considerando **21** del presente oficio, deberá de dar cumplimiento a las medidas de mitigación, prevención y compensación propuestas en la MIA-R y a las condicionantes establecidas en el presente oficio de resolución.

33. Que dadas las características del **proyecto**, se prevé que se ocasionarán impactos ambientales factibles de ser mitigados, prevenidos y/o compensados, siempre y cuando la **promovente** se sujete a las medidas establecidas en la documentación presentada y analizadas en el Considerando **21** del presente oficio, y al cumplimiento de los términos y condicionantes a que queda sujeto el desarrollo del **proyecto**, contenidas en el presente oficio.

34. Que de conformidad con lo estipulado en el artículo 44 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en su fracción III que establece que, una vez concluida la evaluación de la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por la **promovente**, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, esta DGIRA considera que las medidas propuestas por la **promovente**, son técnicamente viables de instrumentarse, ya que atienden a los impactos ambientales significativos que ocasionará el **proyecto**.

Asimismo, el artículo 45, fracción II del REIA faculta a esta Secretaría a sujetar la realización de la obra o actividad a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación que tengan por objeto evitar, atenuar, o compensar los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos. En uso de dicha facultad, esta DGIRA determinó que es necesario establecer algunos condicionamientos al **proyecto**, de acuerdo con lo siguiente:

a) Que debido a la incidencia del **proyecto** en la RTP-152 "Cuenca del Río Sabinas" y con el objeto de conservar la riqueza de la biodiversidad que le caracteriza, es necesario que la **promovente** instrumente y opere un programa de conservación de la biodiversidad que contemple la colecta de individuos de especies con alguna categoría de riesgo, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001.

b) Que obras de la misma naturaleza tienen diferentes efectos ambientales en función del grado de fragilidad ambiental del sitio donde se realicen; lo anterior implica que los efectos de obras y actividades en áreas de muy alta fragilidad

tienden a generar impactos significativos. En virtud de lo anterior es necesario establecer restricciones en sitios que son identificados como muy frágiles desde el punto de vista ambiental, por lo que la **promovente** deberá abstenerse de realizar cualquier tipo de actividad minera de exploración o explotación en las zonas de exclusión determinadas en la información adicional, las cuales corresponden a las zonas de muy alta fragilidad.

Por otro lado, durante la visita técnica a la región carbonífera se observó que los tajos cercanos al Río Sabinas estaban inundados, algunos incluso directamente conectados al cauce, esta circunstancia interfiere con el flujo superficial y subterráneo del agua, lo cual es considerado por la CONABIO como parte de la problemática ambiental de la RTP-152. La **promovente** propuso establecer una franja de protección de 300 m a partir de la ribera de los ríos, dentro de la cual no se realizaría ninguna actividad del **proyecto**. No obstante, en el plano de zonas de exclusión se identifican áreas que están a menos de 300 m de algún río que no fueron excluidas, por lo que esta DGIRA determina que es necesario condicionar el **proyecto** a la prohibición de realizar actividad alguna en las zonas I, II o III que estén a menos de 300 m del cauce de algún río, tal como es el caso del polígono ZI-2 y ZIII-1.

c) Que la explotación mediante el sistema de tajo, es la que genera el mayor impacto ambiental, su aplicación en sitios de alta fragilidad tendría como consecuencia impactos ambientales significativos. En virtud de lo anterior, esta DGIRA determina que en zonas de Alta fragilidad la **promovente** deberá abstenerse de emplear la explotación mediante el sistema de tajo.

Por otra parte, durante el recorrido técnico al sitio del **proyecto**, se observaron tajos inundados en los que el recurso hídrico estaba expuesto a evaporación y en virtud de que esta circunstancia interfiere con el flujo superficial y subterráneo del agua, lo cual es considerado por la CONABIO como parte de la problemática ambiental de la RTP-152, esta DGIRA determina que es necesario condicionar la explotación mediante el sistema de tajo en zonas de fragilidad media, a su relleno con el material estéril removido durante el descapote; el relleno deberá realizarse por lo menos 2 m por arriba del nivel del manto freático, para disminuir la pérdida del agua por evaporación.

d) Que la **promovente** propuso reinyectar el agua extraída del interior de las obras mineras en el mismo cuerpo subterráneo, en un sitio ubicado aguas abajo del punto de explotación. No obstante, al desconocerse la técnica a emplear, esta DGIRA no puede garantizar el grado de eficiencia de la medida. En virtud de lo anterior, esta Unidad Administrativa determina condicionar el **proyecto** a que la técnica a emplear para la reinyección del agua sea

elaborada por alguna institución de investigación o de educación superior de reconocido prestigio en la región y presentada a esta DGIRA, de manera previa a la explotación por debajo del nivel freático o en sitios con altas probabilidades de contener un acuífero, con el visto bueno de la Comisión Nacional del Agua.

35. Que esta Unidad Administrativa, analizó la información que sobre los impactos ambientales y las medidas de mitigación presentó la **promovente**, concluyendo que si bien por las características de la minería del carbón, el **proyecto** altera de forma importante los componentes bióticos y abióticos presentes en la región, esta actividad es importante para dotar de combustible a la industria eléctrica y al presentar, analizar y evaluar de forma conjunta los impactos generados por un conjunto de concesiones, se pueden aplicar medidas de prevención y mitigación de forma ordenada y sistematizada, así como restringir las actividades por zona frágil, de modo que la ejecución de obras y actividades para explotar y extraer el carbón, sea ambientalmente viable.

Con base en lo expuesto y con fundamento en lo que dispone el artículo 8, párrafo segundo, de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos** en relación a que a toda petición deberá recaer un acuerdo escrito de la autoridad a quien se haya dirigido, la cual tiene obligación de hacerlo conocer en breve término al peticionario; en el artículo 18 de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal** que dispone que en el Reglamento Interior de cada una de las Secretarías de Estado..., que será expedido por el Presidente de la República, se determinarán las atribuciones de sus unidades administrativas, en el artículo 26 de la misma Ley que dispone que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales es una dependencia del Poder Ejecutivo de la Unión y del artículo 32 Bis de la misma Ley que establece los asuntos que son competencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales dentro de los cuales destaca en su fracción XI, relativo a la evaluación y dictaminación de las manifestaciones de impacto ambiental; los artículos de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** que se citan a continuación: 4, que establece que la Federación ejercerá sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias previstas en dicho instrumento jurídico y en otros ordenamientos legales; 5, fracción II, el cual dispone que es facultad de la Federación la aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en dicha Ley, en los términos en ella establecidos, así como la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal; fracción X del mismo artículo, que dispone que es facultad de la Federación la evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes; 15, fracciones I, II, III, IV, V, VI, XI, XII y XVI que indica los principios que el Ejecutivo Federal observará para la

formulación y conducción de la política ambiental, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiental; a lo establecido en el párrafo primero del artículo 28 que dispone que la Evaluación del Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables; a la fracción III que dispone que la Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación...requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría; la fracción VII del mismo artículo 28, que dispone que los cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría; en el primer párrafo del Artículo 30 que señala que para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, primer párrafo del Artículo 34 que establece que una vez que la Secretaría reciba una manifestación de impacto ambiental e integre el expediente...pondrá ésta a disposición del público, con el fin de que pueda ser consultada por cualquier persona, en el primer párrafo del Artículo 35 que dispone que una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días; en el segundo párrafo del mismo artículo 35 que determina que para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos indicados en el primer párrafo del mismo artículo 35, así como a los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de área naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables; fracción II del mismo artículo 35, que establece que una vez evaluada la MIA, esta Secretaría emitirá debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada la obra y/o actividad de que se trate... Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse a la realización de la obra o actividad prevista; en el penúltimo párrafo del mismo artículo 35 que establece la Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización; en el último párrafo del mismo artículo 35 que dispone que la resolución que emita la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate; Artículo 35 BIS párrafo segundo que establece que la Secretaría podrá solicitar aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de la manifestación de impacto ambiental que le sea presentada, suspendiéndose el término que restare para concluir el procedimiento.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

En ningún caso la suspensión podrá exceder el plazo de sesenta días, contados a partir de que ésta sea declarada por la Secretaría, y siempre y cuando le sea entregada la información requerida; párrafo tercero del mismo Artículo que establece que excepcionalmente, cuando por la complejidad y las dimensiones de una obra o actividad la Secretaría requiera de un plazo mayor para su evaluación, éste se podrá ampliar hasta por sesenta días adicionales...siempre que se justifique conforme a lo dispuesto en el reglamento de la presente Ley; el artículo 79 fracciones I y III que indican que para la preservación de la flora y la fauna silvestre se deberá considerar la preservación de la biodiversidad y hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentren en el territorio nacional, así como la preservación de las especies endémicas, amenazadas o sujetas a protección, respectivamente; artículo 80, fracción I, de la misma Ley, que establece que los criterios de preservación de la flora y fauna silvestre, a que se refiere en el artículo 79, antes mencionado, serán considerados en el otorgamiento de concesiones, permisos y en toda clase de autorizaciones el artículo 83 que establece que el aprovechamiento de recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora y fauna silvestres, especialmente de las endémicas, amenazas o en peligro de extinción, deberá de hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la sobreviviencia y desarrollo de dichas especies; el artículo 98 fracción IV que indica que las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán condicionarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, así como la pérdida duradera de la vegetación natural; el artículo 176 de la misma Ley que indica que las resoluciones dictadas de la aplicación de presente Ley podrán ser impugnadas por los afectados, mediante el recurso de revisión, el cual deberá ser interpuesto directamente ante esta DGIRA, dentro de los quince días hábiles siguientes a la fecha de la notificación; que de lo dispuesto en los artículos del **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental** que se citan a continuación: 2: que establece que la aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en las fracciones I, III, VII, VIII, IX, X, XII, XIII, XIV, XVI y XVII del artículo 3 del mismo Reglamento a través de las cuales se definen diversos conceptos que son aplicables para este **proyecto**; en la fracción I del artículo 4 que dispone que compete a la Secretaría evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento, en la fracción III del mismo artículo, sobre la competencia de la Secretaría de solicitar la opinión de otras dependencias... para que sirvan de apoyo a la evaluación del impacto ambiental del **proyecto**, y la fracción VII del mismo artículo 4 del Reglamento que generaliza las competencias de la Secretaría; en el inciso L) fracciones I y II del artículo 5, que establecen que las obras de explotación y exploración requieren previamente de la autorización en materia de impacto ambiental; en el inciso O) fracción II del Artículo 5 del Reglamento que indica que el cambio de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas a cualquier otro uso requiere la evaluación previa del impacto ambiental; en el primer párrafo del artículo 9 que dispone la obligación de los promoventes para presentar ante la Secretaría una manifestación de

impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que solicita autorización; Artículo 11, que establece cuando deben presentarse una manifestación de impacto ambiental en la modalidad regional; al artículo 13 que define el contenido que deberá incluir una manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional; el Artículo 14, que establece que cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos; Artículo 22 que establece que en los casos en que la manifestación de impacto ambiental presente insuficiencias que impidan la evaluación del proyecto, la Secretaría podrá solicitar al **promovente**, por única vez y dentro de los cuarenta días siguientes a la integración del expediente, aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de la misma y en tal caso, se suspenderá el término de sesenta días a que se refiere el artículo 35 Bis de la Ley; artículo 24 primer párrafo que define que la Secretaría podrá solicitar, dentro del procedimiento de evaluación y en los términos previstos en la Ley Federal de Procedimientos Administrativo, la opinión técnica de alguna dependencia o entidad de la Administración Pública Federal, cuando por el tipo de obra o actividad así se requiera, Artículo 26 que define que iniciado el trámite de evaluación, la Secretaría deberá ir agregando al expediente: fracción I La información adicional que se genere; fracción II las opiniones técnicas que se hubiesen solicitado; fracción IV las resolución, fracción VI las modificaciones al proyecto que se hubieren realizado; en el artículo 37 que establece que la Secretaría publicará semanalmente en la Gaceta Ecológica un listado de las solicitudes de autorización de los Informes Preventivos y Manifestaciones de Impacto Ambiental que reciba; al artículo 38 que establece que los expedientes de las manifestaciones de Impacto Ambiental, una vez integrados en los términos del presente reglamento, estarán a disposición de cualquier persona para su consulta; al artículo 44, que indica que al evaluar las manifestaciones de Impacto Ambiental, la Secretaría deberá considerar los posibles efectos de la obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta los elementos que lo conforman, así como la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga y en su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante; al artículo 45 fracción II que establece que una vez concluida la evaluación de la manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría deberá emitir fundada y motivada la resolución en la que podrá autorizar total o parcialmente la realización de la obra o actividad de manera condicionada; al artículo 46 que establece el plazo para emitir la resolución de evaluación de Impacto Ambiental, el cual no podrá exceder de sesenta días. Cuando por las dimensiones y complejidad de la obra o actividad se justifique, la Secretaría podrá, excepcionalmente y de manera fundada y motivada, ampliar el plazo hasta por sesenta días más; al artículo 47 que indica que la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás

disposiciones legales y reglamentarias aplicables; al artículo 48 indica que en los casos de las autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará las condiciones y requerimientos que deban observarse tanto en la etapa previa al inicio de la obra o actividad, como en sus etapas de construcción, operación y abandono; al artículo 49 que indica que las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas; al artículo 51, fracción II que establece que la Secretaría podrá exigir el otorgamiento de instrumentos de garantía para el cumplimiento de las condiciones dispuestas en esta resolución, cuando por la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas en lugares donde existan especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección ambiental; los artículos de la **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos** (LGPGIR) que se citan a continuación: 5° fracción XXIX, XXX, XXXII, XXXIV que definen los conceptos de residuo, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y responsabilidad compartida respectivamente; 28 fracción II que establece la obligación de formular y ejecutar planes de manejo a los generadores de residuos peligrosos; 29 fracciones I. II. III. IV en los que se indica el contenido de los planes de manejo de residuos peligrosos; 40 que establece que los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la Ley Genera para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR); 41 que establece que los generadores de residuos peligrosos deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos de la LGPGIR; 68 que determina que quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta estarán obligados a reparar el daño; 69 que establece que las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la LGPGIR; 70 en el que se determina que los propietarios o poseedores de predios de dominio privado y los titulares de áreas concesionadas, cuyos suelos se encuentren contaminados, serán responsables solidarios de llevar a cabo las acciones de remediación que resulten necesarias, sin perjuicio del derecho a repetir en contra del causante de la contaminación; 71 que indica que no podrá transferirse la propiedad de sitios contaminados con residuos peligrosos, salvo autorización expresa de la Secretaría, además de la obligación por parte de quien transfiera el inmueble contaminado a informarlo a quien le transmitan la posición de dichos bienes; 95 en el que se indica que la regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la LGPGIR, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables; a lo establecido en el artículo 2 de la **Ley Federal de Procedimiento Administrativo**, el cual indica que esta Ley se aplicará de manera supletoria a las diversas leyes administrativas; al artículo 3 de la misma Ley que define los elementos y requisitos del acto administrativo; al artículo 13 de la misma Ley, que indica sobre la actuación Administrativa..., con arreglo a los principios de economía, celeridad,

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

eficacia, legalidad, publicidad y buena fe; a la fracción X del artículo 16 de la misma Ley que dispone que la Administración Pública Federal, en sus relaciones con los Particulares, tendrá la obligación de... dictar resolución expresa sobre la petición que le formulen y que en este caso tal petición se refiere a la evaluación del impacto ambiental del proyecto; artículos 35 de la misma Ley que se refiere a la formas de realizar las notificaciones así como la emisión de las mismas y su contenido; artículos 53, 54 y 55 de la misma Ley que indican que cuando se juzgue conveniente, la autoridad federal podrá solicitar las opiniones para resolver el asunto, las cuales -salvo disposición legal en contrario-, serán facultativas y no vinculantes al órgano que los solicitó y deberán incorporarse al expediente, y que la opinión deberá emitirse dentro del plazo de quince días, en caso contrario se entenderá que no existe objeción a las pretensiones del interesado; a la fracción I del artículo 57 de la misma Ley que indica que pone fin al procedimiento administrativo la resolución del mismo; la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2001**, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo; las disposiciones generales del **Plan de Manejo del Área de Protección de los Recursos, Naturales del Río Sabinas**, que disponen que las actividades mineras que pretendan desarrollarse dentro del polígono del área de protección, deberán contar con la autorización del Instituto Coahuilense de Ecología y obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de esta Secretaría; de lo dispuesto en los artículos del **Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, publicado el 21 de enero del 2003 en el Diario Oficial de la Federación, que se citan a continuación: 2 que establece que para el estudio, planeación y despacho de sus asuntos la Secretaría contará con los servidores públicos y unidades administrativas que se enlistan y en su fracción XIX aparece la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental; 19, que establece y define las facultades genéricas que tienen los Directores Generales de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, incluyéndose, en su fracción XXIII, la de suscribir los documentos relativos al ejercicio de sus atribuciones y aquellos que les sean señalados por delegación, encomienda o les correspondan por suplencia, en su fracción XXV la de resolver los asuntos sobre autorizaciones, licencias, permisos, cesión de derechos y obligaciones, registros y demás actos relativos a sus atribuciones y en su fracción XXVIII las demás que les confiera expresamente el titular de la Secretaría, y las que les señalen las disposiciones jurídicas aplicables y sus superiores jerárquicos en el ámbito de sus atribuciones; 27 fracciones I y II, que establecen que esta Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental tiene la atribución de aplicar la política ambiental, así como evaluar y resolver las manifestaciones de impacto ambiental... de las obras o actividades competencia de la Federación y expedir, cuando proceda, las autorizaciones para su realización, respectivamente.

Por todo lo antes expuesto, con sustento en las disposiciones y ordenamientos invocados y dada su aplicación en este caso y para este **proyecto**, esta Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, en el ejercicio de sus atribuciones, determina que el proyecto, objeto de la evaluación que se dictamina con este instrumento es

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

ambientalmente viable, por lo tanto ha resuelto **AUTORIZAR DE MANERA CONDICIONADA** su desarrollo, sujeto a los siguientes

T É R M I N O S:

PRIMERO.- La presente resolución en materia de impacto ambiental, se emite en referencia a los aspectos ambientales correspondientes al proyecto **"Exploración y extracción de carbón mineral en la micro región Nº 2"**, así como la evaluación del impacto ambiental derivado del cambio de uso del suelo por la remoción de vegetación de zonas áridas en una superficie de 2,527.3000 ha, promovido por la **Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C.** con pretendida ubicación en los municipios de Múzquiz, San Juan Sabinas y Sabinas, en el estado de Coahuila.

La micro región **2** comprende una superficie total de 80,940.0000 ha, de las cuales solamente se consideran en la presente resolución las 27,496.3777 ha que están amparadas por las concesiones mineras citadas en el Considerando **4** del presente oficio.

El **proyecto** consiste en la exploración minera para determinar nuevas reservas susceptibles de explotación y, en su caso, su extracción mediante pocito, mina de arrastre o tajo. De acuerdo con lo siguiente:

I. **Zona I** (en una superficie de **9,235.0323** ha)
   - En las áreas clasificadas como Zona I se efectuará la exploración preliminar mediante barrena tricónica en cuadrícula cada 1,000 m a fin de determinar reservas positivas para clasificarlas como Zona II y aumentar las reservas explotables.

II. **Zona II** (en una superficie de **6,786.3559** ha)
   - En las áreas clasificadas como Zona II, además de la exploración preliminar, se efectuará la exploración secundaria en cuadrícula de 100 m en los sitios donde se determinó positivamente la existencia del manto de carbón, para delimitar el cuerpo del yacimiento.

III. **Zona III** (en una superficie de **5,296.0274** ha)
   - En las áreas clasificadas como Zona III, al igual que en las Zonas I, se efectuará la exploración preliminar mediante barrena tricónica en cuadrícula cada 1,000 m a fin de determinar reservas positivas para clasificarlas como Zona II y aumentar las reservas explotables.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Las coordenadas UTM de los polígonos de las Zonas I, II y III están descritas en la tabla T-MR-02-03 "Coordenadas Zonas de Proyecto" de la información adicional que presentó la **promovente**.

Etapas del proyecto

IV. Preparación del sitio y Construcción:

- Rehabilitación de caminos existentes y apertura de nuevos tramos.
- Delimitación (señalización) del área. Identificación (recorridos a pie), rescate y relocalización de catáceas.
- Remoción de vegetación y suelo vegetal (0-30 cm) de las áreas superficiales destinadas a obras de extracción (pozos, minas de arrastre o tajos), obras operativas (patios de maniobras y talleres) y obras de apoyo (almacenes, dormitorios).
- Remoción de vegetación forestal de zonas áridas en **2,527.3000** ha.

Obras asociadas o provisionales.

- Rehabilitación o construcción de caminos de acceso y vialidades.
- Almacenes y talleres.
- Campamentos y comedores.
- Instalaciones sanitarias.
- Drenaje de agua de minados hasta un sitio de escurrimiento superficial que asegure la integridad de los terrenos (control de erosión) y la calidad del agua de los cuerpos receptores).
- Ventilación. Tiros y líneas de aire comprimido (tuberías de acero galvanizado de 2") para ventilar y minimizar los riesgos asociados al gas metano.
- Línea de transmisión y subestación eléctrica, para proyectos alejados de líneas de alta tensión se emplearán generadores.

V. Operación:

Exploración.

- En las Zonas I, II y III se efectuará la exploración preliminar con barrena tricónica en cuadrícula de 1,000 m. Las reservas positivas se clasificarán como Zona II.
- En la Zona II se efectuará exploración secundaria en cuadrícula de 100 m para delimitar el cuerpo de carbón en aquellas áreas donde la exploración preliminar arrojó resultados positivos.

Explotación por pocito.

- Patio de maniobra. Será nivelada una superficie de 0.25 ha/pozo.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

- Tiro vertical. Con un diámetro de 1.2 a 1.4 m, con una profundidad de 1.5 m mayor a la del manto de carbón para crear espacio para el bote.
- Almacenamiento de estéril. Dentro del patio de maniobras, en una superficie no mayor a 44.15 m²/pozo, el almacenamiento será temporal ya que el material será usado en la remediación.
- Castillo. Estructura vertical que sostendrá al cable (malacate) que extraerá el bote con carbón, usará un motor accionado con gasolina.
- Con el pozo se accede al piso del manto y se inician cuatro túneles (cañones primarios) a 90° uno de otro, con hasta 120 m de longitud y 3 a 6 metros de sección. Posteriormente cada 20 m de avance de los túneles, se construyen cruceros (cañones secundarios) y finalmente se realiza el desborde, consistente en atravesar cada pilar de 20 x 20 m, con otros cruceros perpendiculares, a fin de dejar una cuadrícula de pilares menores que garanticen la estabilidad del techo. Durante la explotación se selecciona el carbón, separando el hueso (material estéril que está intercalado con el carbón), este último es almacenado en el interior de los cañones, solo el carbón es extraído a través del bote.

Explotación por mina de arrastre.

- Patio de maniobras: requiere de nivelación en superficie no mayor a 1 ha/mina.
- Tiro inclinado. Extracción de material inerte que será depositado en un almacén de estéril de 3.625 m²/m lineal del tiro.
- Tiple y malacate. Estructura de metal o madera que proyecta en el exterior de la bocamina las vías del carro extractor a una altura mínima de 4 m.
- El tiro inclinado es reforzado con ademes (marcos de madera) fuertemente apuntalados cada metro de longitud. A ambos lados del tiro se construyen cañones principales con hasta 500 m de longitud y sección de 3 a 6 metros, cada 20 m se construyen cruceros y finalmente se realiza el desborde. Durante la explotación se selecciona el carbón, separando el hueso (material estéril que está intercalado con el carbón), este último es almacenado en el interior de los cañones, solo el carbón es transportado a la base del tiro inclinado, y extraído a través del carro.

Explotación por tajo.

- Patio de maniobras. 500 m²/ha del área total del proyecto.
- Almacén de tierra vegetal. En una superficie no mayor a 200 m²/ha del área total del proyecto.
- Almacén de carbón mineral y hueso. No mayor a 300 m²/ha del área total del proyecto.
- Remoción de material estéril. Se removerá el material que sobreyace al manto de carbón, realizando cortes de 25 m a 100 m de largo, de 15 m a 50 m de ancho y de 8 m a 20 m de alto.

- Almacén de material estéril. En una superficie no mayor a 3 veces la del primer corte. Todo el material del primer corte será depositado en el terrero, de los cortes posteriores sólo se depositará un 30-50% ya que el resto será usado para el relleno del tajo. El área rellenada será cubierta con una capa de suelo vegetal.
- Rampa de acceso. Longitud variable dependiendo de la profundidad, pendiente máxima de 7.5%.
- Se realiza el descapote. El manto de carbón descubierto es limpiado. La explotación se inicia en la parte mas somera del manto. El carbón removido es llevado al sitio de almacenamiento en camiones fura de carretera. El material es triturado (con un tractor o cargador frontal).

Manejo de carbón mineral.

- Selección y reducción de tamaño. El hueso prevaleciente es eliminado y el carbón reducido a dimensiones no mayores a 4" de diámetro.
- Almacenamiento. Acumulación de mineral a granel, lotificándolo con respecto a sus características visuales, como el grado de oxidación.
- Almacenamiento temporal de hueso en el patio de maniobras para usarlo durante la restauración.
- Transporte del carbón mineral al cliente en camiones cuya caja estará cubierta con lona.

Mantenimiento de equipo y maquinaria.

- El mantenimiento preventivo y correctivo permita conservar un condiciones óptimas de operación al equipo y maquinaria utilizados, controlando las emisiones de contaminantes por gases de combustión, así como fugas de aceites y combustibles.

VI. Abandono:

- Retiro de infraestructura y equipo (tuberías de aire y de drenaje, equipo de extracción, castillo, vías, tiple y malacate, según sea el caso).
- Relleno del tiro vertical (pocito) y del tiro inclinado (mina de arrastre), primeramente con el hueso, luego con el material inerte del descapote y finalmente con el material resultante de la limpieza y raspado de las áreas contaminadas con carbón y hueso.
- Desmantelamiento de campamentos, almacenes y talleres.
- Retiro de letrinas portátiles y a las fosas sépticas les será adicionado un bulto de cal y tapadas.
- Suavizado de taludes (tajos) si el material aledaño no está consolidado, en caso contrario se colocará una cerca perimetral.
- Construcción de un sistema de retenidas en la rampa de acceso al tajo.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Con base en la vigencia de las concesiones mineras (6 años para exploración y 50 años para explotación), la **promovente** estimó la vida útil del proyecto en 56 años.

Para los casos particulares en que la **promovente** requiera la instalación de líneas de transmisión o subestación eléctrica, deberá dar aviso de ello a esta Unidad Administrativa, indicando las características de la obra, las condiciones ambientales prevalecientes en el sitio por afectar y las medidas de mitigación previstas, a efecto de que esta autoridad determine lo procedente. Lo anterior en virtud de que este tipo de obras requieren de la autorización en materia de impacto ambiental por parte de esta Secretaría, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 5, inciso K), fracción II del REIA.

SEGUNDO.- La presente autorización del **proyecto** tendrá una vigencia de **56 años** para llevar a cabo las actividades de preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento del **proyecto**. Dicho plazo comenzará a partir del día siguiente a la fecha de recepción de este documento.

La vigencia del plazo otorgado para la realización del **proyecto** podrá ser revalidada a solicitud de la **promovente**, previa acreditación de haber cumplido satisfactoriamente con todos los términos y condicionantes de este resolutivo, así como de las medidas de mitigación y/o compensación establecidas por la **promovente** en la **MIA-R** presentada. Para lo anterior, deberá solicitar por escrito a esta DGIRA la aprobación de su petición, con una anticipación de **30 días**, previo a la fecha de su vencimiento.

Asimismo, dicha solicitud deberá acompañarse de un informe suscrito por el representante legal de la **promovente**, debidamente acreditado, con la leyenda de que se presenta bajo protesta de decir verdad, sustentándolo en el conocimiento previo de la **promovente** a la fracción I del Artículo 247 del Código Penal Federal.

El informe antes citado deberá detallar la relación pormenorizada de la forma y resultados alcanzados con el cumplimiento a los Términos y Condicionantes establecidos en la presente autorización.

El informe referido podrá ser sustituido por el documento oficial emitido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Coahuila, a través del cual, dicha instancia hagan constar la forma como la **promovente** ha dado cumplimiento a los Términos y Condicionantes establecidos en la presente autorización en caso contrario, no procederá dicha gestión.

TERCERO.- La presente resolución no autoriza la construcción, operación y/o ampliación de ningún tipo de infraestructura u otra superficie que no esté comprendida en el **Término primero** del presente oficio, sin embargo, en el momento que la **promovente** decida llevar a cabo cualquier actividad, diferente a la autorizada, por si o por terceros, directa o indirectamente vinculados al **proyecto**, deberá solicitar a esta DGIRA la definición de

competencia y modalidad de evaluación del impacto ambiental, para cada una de las obras y actividades que pretenda desarrollar. La solicitud contendrá un resumen general de los "subproyectos", con su ubicación exacta y condiciones ambientales presentes al momento de su solicitud. Posterior a ello y de ser el caso, deberá presentar a la DGIRA para su evaluación, la manifestación de impacto ambiental respectiva.

CUARTO.- La **promovente** queda sujeta a cumplir con la obligación contenida en el artículo 50 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en caso de que desista de realizar las actividades, motivo de la presente autorización, para que esta DGIRA proceda conforme a lo establecido en su fracción II y, en su caso, determine las medidas que deban adoptarse a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.

QUINTO.- La **promovente,** en el caso supuesto que decida realizar modificaciones al **proyecto**, deberá solicitar la autorización respectiva a esta DGIRA, en los términos previstos en los artículos 6 y 28 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, con la información suficiente y detallada que permita a esta autoridad, analizar si el o los cambios decididos no causarán desequilibrios ecológicos, ni rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente que le sean aplicables, así como lo establecido en los Términos y Condicionantes del presente oficio de resolución. Para lo anterior, la **promovente** deberá notificar dicha situación a esta DGIRA, previo al inicio de las actividades del **proyecto** que se pretenden modificar.

SEXTO.- De conformidad con lo establecido en los artículos 35, último párrafo, de la LGEEPA, y 49 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la presente autorización se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales de las actividades descritas en el **Término Primero** para el **proyecto**, sin perjuicio de lo que determinen las autoridades locales en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción, quienes determinarán las diversas autorizaciones, permisos, licencias, entre otros, que se requieran para la realización de las obras y actividades del proyecto en referencia.

SÉPTIMO.- De conformidad con lo dispuesto por el párrafo cuarto del artículo 35 de la LGEEPA que establece que una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate y, considerando lo establecido por el artículo 47, primer párrafo, del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental que establece que la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, esta DGIRA establece que la operación del **proyecto** estará sujeta a la descripción contenida en la **MIA-R**, a los planos

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

incluidos en ésta, a la información adicional presentada, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes

C O N D I C I O N A N T E S:

La **promovente** deberá:

1. Con base en lo estipulado en el artículo 28 de la LGEEPA, que define que la SEMARNAT establecerá las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrios ecológicos, rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y, considerando que el artículo 44 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental en su fracción III establece que, una vez concluida la evaluación de la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el **promovente** para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, esta DGIRA determina que la **promovente** deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación, y/o compensación que propuso en la **MIA-R** del **proyecto** y en la información adicional, las cuales esta DGIRA considera que son viables de ser instrumentadas y congruentes con la protección al ambiente de la micro región del **proyecto** evaluado.

2. De conformidad con lo establecido en los artículos: 50, párrafo segundo, de la LFPA; 35, penúltimo párrafo, de la LGEEPA y 51 fracción II del REIA, que establece que la Secretaría podrá exigir el otorgamiento de instrumentos de garantía para el cumplimiento de las condicionantes establecidas en esta resolución, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas en lugares *"donde existan especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial*", y dado que según lo indicado en la **MIA-R** y en la información adicional para el **proyecto**, presentadas por la **promovente**, se reporta la presencia de especies vegetales en alguna categoría de riesgo, conforme a lo indicado en la norma oficial mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2001**, sin precisar cuales y en cuanto a la fauna reportó **49** especies catalogadas en alguna categoría de riesgo, conforme a lo indicado en la citada norma oficial mexicana, la cual define las especies sujetas a protección, enlista las especies nativas de México de flora y fauna silvestres, fija las categorías de riesgo para las mismas y establece especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio y detalla la lista de especies en riesgo y, conforme a lo señalado en el considerando **13** del presente oficio, y de acuerdo al artículo 86 de la LGEEPA faculta a la Secretaría para aplicar las disposiciones que sobre la preservación de las especies de la biota silvestre

establezcan la propia LGEEPA y otras leyes, la **promovente** deberá presentar a esta DGIRA la propuesta de garantía debidamente justificada, para su análisis y validación en un plazo de **seis meses**, contados a partir de la fecha de validación del Programa considerado en la Condicionante **6** del presente oficio.

El tipo y monto de la garantía se soportará con los estudios técnicos-económicos que respalden el Programas mencionado, los cuales serán revisados y, en su caso, avalados por esta Secretaría, de conformidad con lo establecido en los artículos 52 del REIA y 50, párrafo segundo, de la LFPA, por lo tanto, dichos estudios deberán presentar los costos de ejecución de las Acciones, Planes y Programas que fueron propuestos como medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales incluidos en la **MIA-R** y en la información adicional, así como en los Términos y Condicionantes establecidos en la presente resolución, y que representen acciones con costo económico. Dicha propuesta será revisada y aprobada por esta DGIRA.

3. Entregará a esta Unidad Administrativa y a la PROFEPA, copia certificada del acta constitutiva de la **asociación civil que se encargará de la restauración ecológica** de la región carbonífera, incluyendo su programa de trabajo. La Restauradora no sustituye la responsabilidad de la **promovente** en el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones derivadas de la presente resolución.

4. Con fundamento en los Artículos: 1, fracción III y V de la LGEEPA, en el cual se establece que dicha Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, siendo sus disposiciones de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para: ... III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente y protección de la biodiversidad, V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas; 79, fracciones I y II, de la misma Ley, donde se establecen como criterios para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, la preservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional; la continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna y demás recursos biológicos, destinando áreas representativas de los sistemas ecológicos del país a acciones de preservación e investigación y de los impactos relevantes que puede ocasionar el **proyecto** y que fueron señalados en el Considerando **19** del presente oficio resolutivo, la **promovente** deberá evitar que el proyecto ocasione la fragmentación o propicie el deterioro del Corredor Biológico

"Área de Importancia para la Conservación de las Aves ***Nacimiento Río Sabinas, SE Sierra de Santa Rosa***", a fin de que se garantice la conservación de las áreas de Matorral y Pastizal y promover la no afectación de los bienes y servicios ambientales que brinda este ecosistema.

Para el cumplimiento de esta condicionante la **promovente** deberá desarrollar y presentar en un plazo máximo de seis meses contados a partir de la recepción del presente oficio, un estudio que caracterice los principales corredores biológicos presentes en el sistema ambiental regional, y las acciones preventivas, que se instrumentarán para garantizar su continuidad. Dicho estudio tendrá que ser realizado por una institución de investigación o Educación Superior de reconocido prestigio en la región.

Una vez avalada la propuesta, la **promovente** deberá incorporar al informe solicitado en el Término Octavo del presente los resultados obtenidos de dichas actividades, acompañados de sus respectivos anexos fotográficos que ponga en evidencia la efectividad de las acciones que para tal efecto se llevarán a cabo.

5. En caso de que durante las actividades de exploración, construcción y operación se encuentren ejemplares de fauna que pudieran ser afectados, se deberán llevar a cabo **Acciones de Rescate y Protección de Fauna Silvestre**. Para dar cumplimiento a lo citado la **promovente** deberá asignar en los diferentes frentes de trabajo a personal capacitado, que en campo rescate a los individuos de fauna presentes en el sitio que pudieran estar en riesgo por las acciones del **proyecto** y los reubique en áreas previamente seleccionadas bajo criterios técnicos y biológicos.

   Los resultados de dichas acciones deberán registrarse en una bitácora de campo que incluya la descripción de las actividades realizadas para incorporarse en el informe de cumplimiento señalado en el Término Octavo del presente.

   La bitácora deberá contener la siguiente información:
   - Identificación de las especies de fauna que fueron reubicadas.
   - Ubicación de las áreas destinadas para la reubicación, especificando los criterios técnicos y biológicos aplicados para su selección.
   - Descripción de las técnicas empleadas para realizar el manejo de los individuos de las especies de la fauna silvestre rescatadas.

6. Para cada una de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la documentación exhibida para el **proyecto**, demostrar su cumplimiento, así como de las condicionantes establecidas en la presente resolución. Por lo que la **promovente**, por sí misma o a través de la **asociación civil que se encargará de**

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

la restauración ecológica será la responsable de que la calidad de la información remitida en los reportes e informes, permita a la PROFEPA, evaluar y verificar el cumplimiento de las mismas. Para lo anterior, la **promovente**, deberá integrar a un **Plan de Manejo Ambiental**, todas las medidas y los programas propuestos en la **MIA-R** y en la Información adicional, así como los programas y actividades establecidos en el presente oficio resolutivo, con el fin de que cuente con un documento que facilite su ejecución, especificando las actividades, costos involucrados y procedimientos que se aplicarán, descritos por etapa del **proyecto** e impactos que se atenderán; por lo que será necesario que los complemente de la siguiente forma:

a) Presentará de forma detallada, incluyendo alcances y procedimientos del:
   - ❖ Programa de mantenimiento preventivo y correctivo.
   - ❖ Monitoreo de los niveles de ruido y establecimiento de medidas preventivas.
   - ❖ Programa de riego.
   - ❖ Control de la contaminación de los suelos. Incluyendo: Almacenamiento de combustibles. Almacén de materiales peligrosos. Almacén de residuos peligrosos.
   - ❖ Establecer un programa de capacitación sobre manejo de residuos.
   - ❖ Procedimiento para el manejo de materiales y residuos peligrosos.
   - ❖ Procedimiento para el manejo de residuos no peligrosos.
   - ❖ Procedimiento para la remediación de suelos contaminados.
   - ❖ Programa de conservación de patrimonio histórico, arqueológico y paleontológico.

b) Con las siguientes actividades propuestas por la **promovente** formará un programa, desarrollándolas con mayor detalle e incluyendo los procedimientos que permitan su ejecución en campo:
   - ❖ La localización, rescate y reubicación de cactáceas y especies en categoría de riesgo.
   - ❖ La reforestación de las áreas que lleguen a su etapa de abandono.
   - ❖ La instalación y operación de un vivero donde se obtengan mediante siembra un promedio de 50,000 especimenes de arbustivas nativas de los géneros *Prosopis*, *Acacia* y *Parkinsonia*, así como cactáceas, suculentas, arbustivas menores de especies nativas en el sitio.
   - ❖ La recolección de semillas de arbustivas nativas de los géneros *Prosopis*, *Acacia* y *Parkinsonia*, de algunos tipos de vegetación pionera nativa del tipo *Larrea tridentata*, *Leucopyillium candidum*, *Jatropha dioica*, *Opuntia engelmannii*, *Opuntia leptocaulis* y *Agave lechuguilla*, así como de pastos nativos para la siembra.
   - ❖ El establecimiento y desarrollo de vegetación nativa con propósitos de restauración de los terrenos afectados por la minería.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

c) Desarrollará con mayor detalle e incluyendo los procedimientos que permitan su ejecución en campo, las actividades para:
   - ❖ La difusión de los lineamientos ambientales que deben observarse durante la exploración, extracción y abandono de las concesiones incluidos en el presente oficio resolutivo.
   - ❖ Los lineamientos mínimos necesarios para identificar y controlar los aspectos ambientales de las actividades de exploración y extracción de carbón mineral.
   - ❖ La rehabilitación de los suelos que presentan diferentes niveles de degradación, por efecto de su uso como terreros.
   - ❖ Incluirá un programa de capacitación continua y difusión, dirigido a los concesionarios y sus trabajadores con el fin de garantizar el adecuado cumplimiento de las obligaciones y la ejecución del **Plan de Manejo Ambiental**.

d) Las Acciones de Rescate y Protección de la Fauna indicadas en el presente resolutivo.

e) Propuesta de no afectación de Corredores Biológicos.

f) El Programa de Vigilancia Ambiental, el cual será complementado con información sobre los procedimientos para:
   - ❖ Medir el desempeño ambiental del proyecto en su conjunto y establecer medidas correctivas, con la finalidad de prevenir impactos inesperados o cambios en las tendencias de los ya considerados, identificación inmediata de cuando algún aspecto que se acerca a un nivel crítico preestablecido, valorar la eficacia de las medidas implementadas, así como proponer ajustes o modificaciones a las acciones realizadas para evitar la afectación ambiental en el área de influencia del proyecto.
   - ❖ Nombre del responsable de la ejecución del programa,
   - ❖ Procedimientos de actualización del programa e información a la autoridad ambiental.

g) El compromiso explicito por parte de la **promovente** para la aplicación de dicho **Plan de Manejo Ambiental**.

Dicho **Plan de Manejo Ambiental** deberá exhibirse, en un plazo máximo de **seis meses** contados a partir de la recepción del presente oficio, a esta Unidad Administrativa para su análisis, quedando a salvo las observaciones pertinentes que al respecto, esta DGIRA le haga llegar oportunamente. Además deberá presentar los resultados periódicamente tal como se establece en el informe al que se refiere en el Término Octavo.

Las Acciones de Rescate y Protección de la Fauna, así como las indicadas en e inciso b) de ésta condicionante deberán estar previamente autorizado por la Direcció General de Vida Silvestre de esta Secretaría, de conformidad con lo dispuesto en lo

[redacted]

[redacted]

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

Artículos 3, fracciones I y VII, 9, fracción VII y XII, 11, fracción IX y 83 de la Ley General de Vida Silvestre, así como del Artículo 31, fracción VI del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, debiendo exhibirse a esta DGIRA para su conocimiento, hasta que la **promovente** obtenga la autorización a la que se refiere el presente párrafo.

7. La **promovente** deberá abstenerse de realizar cualquier tipo de actividad minera de exploración o explotación en las áreas de exclusión determinadas en la información adicional, las cuales corresponden a las zonas de Muy Alta fragilidad. Además de lo anterior, deberá excluir también las superficies de las zonas I, II o III que estén a menos de 300 m de los Río Sabinas, Álamos San Juan.

8. En relación con el sistema de explotación mediante el sistema de tajo, el cual es el de mayor impacto ambiental, la **promovente** deberá abstenerse de emplearlo en zonas donde se haya determinado Alta fragilidad para los componentes de red hidrológica o flora y fauna. En caso de aplicarlo en zonas de fragilidad alta por otros componentes o de fragilidad media, deberá rellenar el tajo por lo menos 2 m por arriba del nivel del manto freático, para disminuir la pérdida del agua por evaporación. El procedimiento para realizar el relleno deberá ser presentado por la **promovente** a esta DGIRA con el visto bueno de la Comisión Nacional del Agua, de forma previa a la explotación a la misma profundidad o debajo del nivel freático y presente las observaciones correspondientes.

9. De acuerdo con lo manifestado, la **promovente** deberá reinyectar el agua de laboreo en el mismo acuífero pero en un sitio ubicado aguas abajo del punto de explotación, las técnicas a emplear para esta actividad deberá ser elaborada por alguna institución de investigación o de educación superior de reconocido prestigio en la región y presentada a esta DGIRA con el visto bueno de la Comisión Nacional del Agua, de manera previa a la explotación por debajo del nivel freático o en sitios con altas probabilidades de contener un acuífero.

10. La **promovente** deberá presentar de manera anual a esta DGIRA los resultados de la exploración minera, identificando aquellos sitios en los que se realizarán actividades de explotación, señalando el sistema que empleará (tajos, pocitos o minas de arrastre), con el objeto de que esta Unidad Administrativa valide que se ajustarán a lo dispuesto en el presente resolutivo.

11. Quedan prohibidas las actividades acuícolas en los cuerpos de agua ubicados dentro de los tajos.

OCTAVO.- La **promovente** deberá presentar informes de cumplimiento de los términos y condicionantes del presente resolutivo y de las medidas propuestas en la **MIA-R**. Dicho

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

informe deberá ser presentado a esta DGIRA con una periodicidad anual, salvo que en otros apartados de este resolutivo se indique lo contrario. Copia de este informe deberá ser presentada a la Delegación de la PROFEPA en el estado de Coahuila.

NOVENO.- La presente resolución a favor de la **promovente** es personal. Por lo que de conformidad con el artículo 49, segundo párrafo, del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en el cual dicho ordenamiento dispone que la **promovente** deberá dar aviso a la Secretaría del cambio de titularidad de la autorización, por lo que en caso de que esta situación ocurra deberá ingresar un acuerdo de voluntades en el que se establezca claramente la cesión y aceptación total de los derechos y obligaciones de la misma.

DÉCIMO.- La **promovente** será la única responsable de garantizar por si, o por los terceros asociados al proyecto la realización de las acciones de mitigación, restauración y control de todos aquellos impactos ambientales atribuibles al desarrollo de las obras y actividades del **proyecto**, que no hayan sido considerados en la descripción contenida en la **MIA-R**, en la información adicional y en los programas presentados.

En caso de que las obras y actividades autorizadas pongan en riesgo u ocasionen afectaciones que llegasen a alterar los patrones de comportamiento de los recursos bióticos y/o algún tipo de afectación, daño o deterioro sobre los elementos abióticos presentes en la micro región del **proyecto,** así como en su área de influencia, la Secretaría podrá exigir la suspensión de las obras y actividades autorizadas para el mismo, así como la instrumentación de programas de compensación, además de alguna o algunas de las medidas de seguridad previstas en el artículo 170 de la LGEEPA.

DECIMOPRIMERO.- La SEMARNAT, a través de la PROFEPA, vigilará el cumplimiento de los Términos y Condicionantes establecidos en el presente instrumento, así como los ordenamientos aplicables en materia de impacto ambiental. Para ello ejercerá, entre otras, las facultades que le confieren los artículos 55, 59 y 61 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

DECIMOSEGUNDO.- La **promovente** deberá mantener en su domicilio registrado en la manifestación de impacto ambiental, modalidad regional, copias respectivas del expediente, de la propia la manifestación de impacto ambiental, de la información adicional, así como de la presente resolución, para efecto de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

DÉCIMOTERCERO.- Se hace del conocimiento a la **promovente**, que la presente resolución emitida, con motivo de la aplicación de la LGEEPA, su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y las demás previstas en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnada, mediante el recurso de revisión,

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05

dentro de los quince días hábiles siguientes a la fecha de su notificación ante esta DGIRA, quien en su caso, acordará su admisión, y el otorgamiento o denegación de la suspensión del acto recurrido, conforme a lo establecido en los artículos 176 de la LGEEPA, y 3, fracción XV, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

DECIMOCUARTO.- Notificar **Ing.** [redacted] en su carácter de presidente de la **Unión Mexicana de Productores de Carbón, A.C.**, de la presente resolución por alguno de los medios legales previstos por el artículo 35 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE
"SUFRAGIO EFECTIVO NO REELECCIÓN"
EL DIRECTOR GENERAL

[redacted]

BIÓ

C.C.E.P. **QUIM. FELIPE ADRIAN VAZQUEZ GÁLVEZ.** Subsecretario de Gestión para la Protección Ambiental. adrian.vazquez@semarnat.gob.mx
LIC. ENRIQUE MARTÍNEZ MARTÍNEZ.- Gobernador Constitucional del Estado de Coahuila.- emm@coahuila.gob.mx
C. DAVID YUTANI KURI.- Presidente Municipal de Sabinas del Estado de Coahuila.- presidencia@ sabinas–coahuila.gob.mx
C. JOSÉ HUMBERTO MUZQUIZ GUEDEA.- Presidente Municipal de Muzquiz del Estado de Coahuila.- Presidencia Municipal, Hidalgo 205 Norte, Centro, Muzquiz, Coahuila. C.P. 26340, Tel.: 01(864)616-02-36. Fax: 01(864)616-21-77.
C. JOSÉ ALBERTO GUAJARDO GARZA.- Presidente Municipal de San Juan de Sabinas, del Estado de Coahuila.- Presidencia Municipal, Calzada Simpson S/N, San Juan de Sabinas, Coahuila. C.P. 26850, Tel.: 01(861)614-06-30. Fax: 01(861)614-32-39.
LIC. JOSÉ IGNACIO CORONA RODRÍGUEZ.- Delegado Federal de la Semarnat en el Estado de Coahuila.- delegado@coahuila.semarnat.gob.mx
QUÍM. JOSÉ LUIS TAMEZ GARZA.- Delegado de la PROFEPA en el Estado de Coahuila.-delegado_coah@correo.profepa.gob.mx
DR. JAIME JESÚS SANROMÁN SIERRA.- Director de Vigilancia y Verificación al Impacto Ambiental y Peritaje de la PROFEPA.- jsanroman@correo.profepa.gob.mx

C.C.P. Expediente de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental
Minutario de la Dirección de Evaluación Integral
Expediente del proyecto: 05CO2004M0013

M0014

ACHH [redacted]

[redacted]

002137

Asunto: **SE ENVIA OFICIO DEI-1875 DEL 02 DE AGOSTO DE 2005 PARTE 1DE6**
Fecha: Mon, 05 Sep 2005 18:17:03 -0700
De: [redacted]
A: [redacted]
"LIC. [redacted]
DELEGADO COAHUILA <delegado@coahuila.semarnat.gob.mx>,
DELEGADO PROFEPA COAHUILA <delegado_coah@correo.profepa.gob.mx>,
[redacted]
CC: [redacted]

DE LA DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL, SE ENVIA OFICIO PARA CONOCIMIENTO S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05 DEL PROYECTO "EXPLORACION Y EXTRACCION DE CARBON MINERAL EN LA MICRO REGION NO 2".

DEI-1875-80-P1.pdf	**Name:** DEI-1875-80-P1.pdf **Type:** Acrobat (application/pdf) **Encoding:** base64

Asunto: SE ENVIA OFICIO DEI-1875 DEL 02 DE AGOSTO DE 2005 PARTE 2DE6
Fecha: Mon, 05 Sep 2005 18:22:52 -0700
De: [redacted]
A: [redacted].gob.mx>, [redacted]x>, [redacted]profepa.gob.mx>, [redacted]x>
CC: [redacted]

DE LA DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL, SE ENVIA OFICIO PARA CONOCIMIENTO S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05 DEL PROYECTO "EXPLORACION Y EXTRACCION DE CARBON MINERAL EN LA MICRO REGION NO 2".

DEI-1875-80-P2.pdf
Name: DEI-1875-80-P2.pdf
Type: Acrobat (application/pdf)
Encoding: base64

Asunto: **SE ENVIA OFICIO DEI-1875 DEL 02 DE AGOSTO DE 2005 PARTE 3DE6**
Fecha: Mon, 05 Sep 2005 18:25:31 -0700
De: [redacted]
A:
CC:

DE LA DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL, SE ENVIA OFICIO PARA CONOCIMIENTO S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05 DEL PROYECTO "EXPLORACION Y EXTRACCION DE CARBON MINERAL EN LA MICRO REGION NO 2".

DEI-1875-80-P3.pdf	**Name:** DEI-1875-80-P3.pdf **Type:** Acrobat (application/pdf) **Encoding:** base64

002134

Asunto: SE ENVIA OFICIO DEI-1875 DEL 02 DE AGOSTO DE 2005 PARTE 4DE6
Fecha: Mon, 05 Sep 2005 18:28:26 -0700
De: [redacted]
A:
CC:

DE LA DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL, SE ENVIA OFICIO PARA CONOCIMIENTO S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05 DEL PROYECTO "EXPLORACION Y EXTRACCION DE CARBON MINERAL EN LA MICRO REGION NO 2".

DEI-1875-80-P4.pdf

Name: DEI-1875-80-P4.pdf
Type: Acrobat (application/pdf)
Encoding: base64

002133

Asunto: SE ENVIA OFICIO DEI-1875 DEL 02 DE AGOSTO DE 2005 PARTE 5DE6
Fecha: Mon, 05 Sep 2005 18:31:46 -0700
De: [redacted]
A:
CC:

DE LA DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL, SE ENVIA OFICIO PARA CONOCIMIENTO S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05 DEL PROYECTO "EXPLORACION Y EXTRACCION DE CARBON MINERAL EN LA MICRO REGION NO 2".

DEI-1875-80-P5.pdf	**Name:** DEI-1875-80-P5.pdf **Type:** Acrobat (application/pdf) **Encoding:** base64

002132

Asunto: SE ENVIA OFICIO DEI-1875 DEL 02 DE AGOSTO DE 2005 PARTE 6DE6
Fecha: Mon, 05 Sep 2005 18:34:39 -0700
De: [redacted]
A:
CC:

DE LA DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL, SE ENVIA OFICIO PARA CONOCIMIENTO S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05 DEL PROYECTO "EXPLORACION Y EXTRACCION DE CARBON MINERAL EN LA MICRO REGION NO 2".

DEI-1875-80-P6.pdf	**Name:** DEI-1875-80-P6.pdf **Type:** Acrobat (application/pdf) **Encoding:** base64

002131

Asunto: SE ENVIA OFICIO DEI-1875 DEL 02 DE AGOSTO DE 2005 PARTE 7DE7
Fecha: Mon, 05 Sep 2005 18:39:56 -0700
De: [redacted]
A:
CC:

DE LA DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL, SE ENVIA OFICIO PARA CONOCIMIENTO S.G.P.A./DGIRA.DEI.1875.05 DEL PROYECTO "EXPLORACION Y EXTRACCION DE CARBON MINERAL EN LA MICRO REGION NO 2".

DEI-1875-80-P7.pdf	**Name:** DEI-1875-80-P7.pdf **Type:** Acrobat (application/pdf) **Encoding:** base64

002130

UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Subsecretaria de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental
Av. Revolución 1425, interior Nivel 16
Colonia Tlacopac San Ángel
C. P. 01040, México, D. F.

Atención: Biol. Juan Ricardo Juárez Palacios
Director General de Impacto y Riesgo Ambiental

Por este conducto damos poder amplio y suficiente al Ing. Alberto de León Flores para que a nombre de esta organización y en mi representación, reciba la autorización en materia de impacto ambiental derivada de la evaluación y dictaminación del Manifiesto de Impacto Ambiental modalidad regional del proyecto denominado:

"Exploración y extracción de carbón mineral en Micro Región Nº 4"

Sabinas, Coahuila a 8 de agosto de 2005

[redacted]

Presidente de la Unión Mexicana de Productores de Carbón, A. C.
Representante Legal

[redacted]

002129

INSTITUTO FEDERAL ELECTORAL
REGISTRO FEDERAL DE ELECTORES
CREDENCIAL PARA VOTAR

[redacted]

EDAD 36
SEXO H

[redacted]

PIEDRAS NEGRAS ,COAH.

FOLIO 74276485 AÑO DE REGISTRO [redacted] 1993 0

CLAVE DE ELECTOR [redacted]

ESTADO 05 DISTRITO

MUNICIPIO 025 LOCALIDAD 0001 SECCION 0593

[redacted]

[redacted]

ESTE DOCUMENTO ES INTRANSFERIBLE.
NO ES VALIDO SI PRESENTA TACHADURAS O ENMENDADURAS.
EL TITULAR ESTA OBLIGADO A NOTIFICAR EL CAMBIO DE SU DOMICILIO EN LOS 30 DIAS SIGUIENTES A QUE ESTE OCURRA.

ARTURO NUÑEZ JIMENEZ
DIRECTOR GENERAL

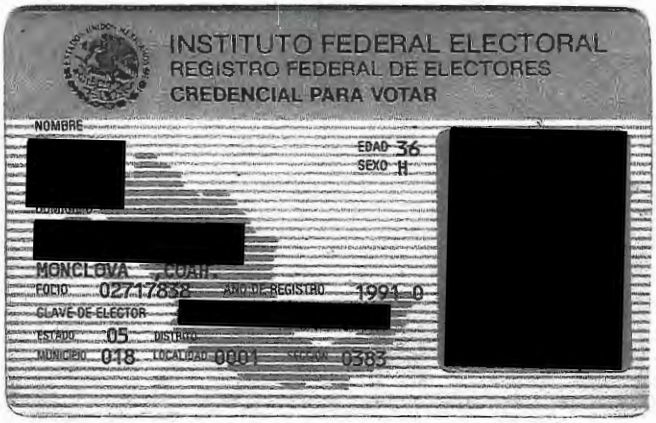
[redacted]

[redacted]

ELECCIONES FEDERALES: 94 97 00 03

LOCALES: 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03

EXTRAORDINARIAS


INSTITUTO FEDERAL ELECTORAL
REGISTRO FEDERAL DE ELECTORES
CREDENCIAL PARA VOTAR
NOMBRE
[redacted]
EDAD 36
SEXO H
[redacted]
[redacted]
MONCLOVA , COAH.
FOLIO 02717838 AÑO DE REGISTRO 1991 0
CLAVE DE ELECTOR [redacted]
ESTADO 05 DISTRITO
MUNICIPIO 018 LOCALIDAD 0001 SECCION 0383


0099613800
ESTE DOCUMENTO ES INTRANSFERIBLE
NO ES VALIDO SI PRESENTA TACHA
OBRAS O ENMENDADURAS
EL TITULAR ESTA OBLIGADO A NOTI-
FICAR EL CAMBIO DE SU DOMICILIO EN
LOS 30 DIAS SIGUIENTES A QUE ESTE
OCURRA
EMILIO GRIJALVA FLORES CHAMOR
DIRECTOR GENERAL
INSTITUTO FEDERAL ELECTORAL
[redacted]
ELECCIONES FEDERALES
94 97 00 03
LOCALES
94 95 96 97 98 99 00 01 02 03
EXTRAORDINARIAS

002127

5

CERTIFICACIÓN O SELLO DEL BANCO



SAT
Servicio de Administración Tributaria
SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO

5P1A004 T 451

DECLARACIÓN GENERAL DE PAGO DE DERECHOS

[redacted] | | REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES | ALR

CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN

ANTES DE INICIAR EL LLENADO, LEA LAS INSTRUCCIONES (cantidades sin centavos, alineadas a la derecha, sin caracteres distintos a los números).

PERIODO

MES	AÑO	MES	AÑO
08	2005	08	2005

APELLIDO PATERNO, MATERNO Y NOMBRE(S) O DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL
UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C.

SECRETARÍA
SIGLAS 499901 SEMARNAT NOMBRE SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	CLAVE	CANTIDAD A PAGAR
ART.194-H	400098	[redacted]
AUTORIZACION DE LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL		
MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO "EXPLORACION Y		
EXTRACCION DE CARBON MINERAL EN LA MICRO REGION No. 2"		

OBSERVACIONES

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES SUBSECRETARIA DE GESTION PARA LA PROTECCION AMBIENTAL SEMARNAT
16 AGO 2005
RECIBIDO
CENTRO FEDERAL DE SERVICIOS
05C02004H0014

TOTAL DE DERECHOS	499902	[redacted]
PARTE ACTUALIZADA DE DERECHOS	400147	
RECARGOS	100009	
MULTA CORRECCIÓN	100013	
CANTIDAD A PAGAR	900000	[redacted]

NÚMERO DE TRANSFERENCIA ELECTRÓNICA DE FONDOS 205001

DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL

REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES [redacted]

CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN [redacted]

APELLIDO PATERNO [redacted]

APELLIDO MATERNO MARIN

NOMBRE (S) [redacted]

DECLARO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD QUE LOS DATOS CONTENIDOS EN ESTA DECLARACIÓN SON CIERTOS

[redacted]

FIRMA DEL CONTRIBUYENTE O REPRESENTANTE LEGAL

INSTRUCCIONES

1. Esta declaración será llenada a máquina. Únicamente se harán anotaciones dentro de los campos color rosa para ello establecidos.
2. Anotarán su clave del RFC cuando se encuentren inscritos en el mismo. Los contribuyentes que cuenten con la Clave Única de Registro de Población (CURP), la anotarán a 18 posiciones en el espacio correspondiente.
3. **PERIODO.** Se anotará el periodo que corresponda utilizando dos números arábigos para el mes y cuatro para el año. Ejemplo: Enero a Diciembre del año 2000: 01 2000 12 2000.Cuando se trate de pagos de derechos que no se tenga la obligación de pagar periódicamente, se deberá anotar el mes y año del pago en ambas posiciones. Ejemplo: Enero del año 2000: 01 2000 01 2000.
4. Se anotarán las siglas de la **SECRETARÍA** a la que correspondan los derechos que se pagan,el **CONCEPTO** y la **CLAVE** respectiva conforme al listado que aparece al reverso. En caso de que el concepto requerido no aparezca en esta relación, deberá acudir a la dependencia que presta el servicio, a fin de que le proporcione la clave correspondiente.
5. **CANTIDAD A PAGAR.** En caso de que la dependencia prestadora del servicio determine la base para el cálculo del monto de los derechos, se acompañará con el documento respectivo.
6. Tratándose de servicios diversos, se anotarán las siglas de la **SECRETARÍA** que corresponda.

SE PRESENTA POR TRIPLICADO

SUBSECRETARIA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

REPORTE DE EVALUACIÓN

EVALUADOR:	**Alejandro Mario Olivera Toro Maya**	SECTOR	**Primario**
PROYECTO:	EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL EN MICRO REGIÓN No. 2.	CLAVE:	05CO2004M0014
		FECHA RECEPCIÓN	FECHA DE TÉRMINO
		10/08/2004 dd/mm/aa	dd/mm/aa

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

PRIMERA ETAPA:

Capítulo III Vinculación con los ordenamientos jurídicos			[si]	[no]	[n.a.]	**OBSERVACIONES**
Planes de Ordenamiento Ecológico				X		No existe ninguno en la región.
1. Aplica algún POET				X		
Nombre:						
2. UGA's en las que se ubica				X		
3. ¿Cumple con las políticas?				X		
4. Políticas ecológicas aplicables				X		
5. ¿Cumple con las políticas?				X		
6. Criterios ecológicos de cada UGA	UGA	UGA	UGA	UGA		
	[P_1]	[P_1]	[P_1]	[P_1]		
	[C_1]	[C_1]	[C_1]	[C_1]		
	[C_2]	[C_2]	[C_2]	[C_2]		
	[C_3]	[C_3]	[C_3]	[C_3]		
	[P_2]	[P_2]	[P_2]	[P_2]		
	[C_1]	[C_1]	[C_1]	[C_1]		
	[C_2]	[C_2]	[C_2]	[C_2]		
	[C_3]	[C_3]	[C_3]	[C_3]		
7. ¿Cumple con los criterios?				X		
Planes y Programas de desarrollo Urbano			[si]	[no]	[n.a.]	
8. Nombre	MUZQUIZ, SABINAS Y SAN JUAN DE SABINAS		X			ESTOS TRES MUNICIPIOS CUENTAN CON PDDU. Un criterio para establecer explotaciones es ubicarlas fuera de la mancha urbana.
9. ¿Cumple con el COS?				X		No aplica
10. ¿Cumple con el CUS?				X		No aplica por estar fuera de mancha urbana
11. ¿Cumple con niveles o alturas?				X		No aplica por estar fuera de mancha urbana
12. ¿Se solicitó opinión a SEDESOL				X		Está afuera de la mancha urbana
13. ¿Registra otras restricciones?			X			Las minas deben estar a 350 m de distancia a partir de la última casa del municipio
14. ¿La restricción impide viabilidad?				X		
Decretos o Programas de Manejo de ANP's			[si]	[no]	[n.a.]	
15. ¿Se ubica en una ANP?			X			Área de competencia estatal.
16. Nombre:	Area de Protección de los Recursos Naturales del Río Sabinas					Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Edo. Coahuila, de fecha 20/10/1998.
17. ¿Afecta el área núcleo?			X			13 concesiones están junto a los ríos Álamos, San Juan y Sabinas.
			[si]	[no]	[n.a.]	
18. ¿Decreto o programa de manejo lo permite?				X		No en áreas nucleo
19. ¿Principales contravenciones?	[1]					Cuidados especiales y conservación a largo plazo
	[2]					Solo aprovechamientos que no modifiquen ecosistemas
	[3]					Programas de recuperación y rehabilitación.
	[4]					Requiere autorización por parte de las autoridades del ANP.
	[5]					
	[6]					
	[7]					

n.a. = No aplica

002125

	[8]	
	[9]	
	[10]	
Normas Oficiales Mexicanas (NOM's)		
20. ¿Qué NOM's aplican?		
Número	Nombre	Especificaciones de la NOM, aplicables
52	Características RP, listado y límites	Identificación de residuos peligrosos, sus límites y manejo.	El promovente debe identificar si genera RP y en su caso cumplir
120	Especificciones protección para actividades de exploración minera	Indica las accinoes a desarrollar cuando exista matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio y bosque de coníferas o encinos.	Aplica por la presencia de mtorral xerófilo.
1	Establece los límites máximos permisibles de contaminates en descargas de agua residual a bienes y aguas nacionales	Los parámetros de descarga para las aguas provenientes de las minas.	Verificar los parámetros característicos de esta minería
59	Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión.	Indentificar las posibles especies en estus.	Cotejar la lista de especies que incluye en la MIA
Otras regulaciones ambientales (nacionales o internacionales)			
21. ¿Qué otros instrumentos de la política ambiental nacional o internacional aplican?			No aplica.
Número	Nombre	Propósito del instrumento	
	Acuerdo acta cabildo 01/08/02	No autoriza proyectos mineros en áreas urbanas de Sabinas.	Área urbana- predios a de 350 metros de la última casa habitación.
	Acuerdo acta cabildo 24/02/04	No autoriza proyectos mineros en áreas urbanas del mcpo. Múzquiz.	Área urbana- predios a de 350 metros de la última casa habitación. Incluyendo varias poblaciones.
Dictamen del evaluador:			
La información presentada permite conocer el marco regulatorio de proyecto, tanto en materia ambiental como en el caso de desarrollo urbano municipal. De su lectura se desprende que no puede realizarse ninguna actividad minera dentro del área denominada urbana. Así mismo, de la lectura del Plan de Manejo del ANP, conseguida durante la visita técnica, se desprende que la franja comprendida 100 metros a ambos márgenes del Río Sabinas son zona sujeta a conservación ecológia a partir de que concluya el área federal que establece en namo, desde su nacimiento hasta su desembocadura en la presa Venustiano Carranza, por lo que la resolución deberá contemplar las restricciones establecidas.		
Verificación del subdirector		
	Fecha de revisión	

SEGUNDA ETAPA:

Capitulo IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.

Inventario ambiental **Delimitación del área de estudio.**	[si]	[no]	[n.a.]	OBSERVACIONES
22 ¿Se hizo con base en el área de influencia del proyecto?	X			Considerando la superficie de las concesiones
23 ¿La delimitación se hace considerando algunos de los siguientes instrumentos: marcar con una X la(s) opción(es) que corresponda(n)				
OET:		ANP:		CUENCA: X	RTP y/o RMP:		PDU:		Sin embargo el principal criterio es la superficie de las concesiones.
Otros: [Indicar]				
24.¿Se justifican los criterios utilizados para la delimitación del área estudio?	[si]	[no]	[n.a.]	Existe traslape entre microrreglónes.
Caracterización y análisis del sistema ambiental				
Aspectos abióticos				
Verificar sí la información de la MIA sobre los siguientes aspectos abióticos permite la evaluación del proyecto.	[si]	[no]	[n.a.]	

n.a. = No aplica

002124

25	Clima							X			Presenta descripción. Basicamente clima seco.
26	Geología y geomorfología							X			La descripción es suficiente y permite inferir las interacciones de los proyectos.
27	Suelos							X			Caracteríza toda la región. Es sufciente.
28	Hidrología superficial										Ríos principales, Presencia de arroyos intermitentes que pueden ser afectados por la construcción de tajos, desviando las corrientes en épocas de lluvia. CNA clasifica al río Sabinas como Apto para el abastecimiento público, lo que refleja la calidad de sus aguas.
29	Hidrología subterránea							X			Este es uno de los componentes que puede sufrir la mayor afectación. casi toda el área de estudio de la Micro Región Nº 2 esta constituida por estructuras de material no consolidado con altas posibilidades lo que permite una mayor permeabilidad, recarga y movimiento del agua subterránea; y por una unidad de material no consolidado con posibilidades medias. En algunos sitios, el nivel estático se encuentra entre los 10 y 20 metros, en otros varía de 3 a 14 metros. ESTE ES UN PUNTO DELICADO QUE DEBE REVISARSE CON CUIDADO.
30	Zona costera								X		
31	Zona marina								X		
Aspectos bióticos											
Vegetación								[si]	[no]	[n.a.]	
32	¿Describe la vegetación existente en el área del proyecto con base en alguno de los componentes de su estructura?							X			Si, aunque carece de información sobre la vegetación riparia.
33	¿Presenta listado de especies de flora que afectará el proyecto?							X			Si presenta dicho listado.
34	¿Especifica los tipos de vegetación más representativos de los ecosistemas?							X			Matorral Desértico Micrófilo, Matorral Desértico Rosetófilo, Matorral Submontano, Mezquital, Pastizal y Vegetación Riparia.
35	¿Contiene alguna representación gráfica de la cobertura vegetal en el área de influencia?							X			Anexa planos
36	La información proporcionada se hizo por: señalar con una X la(s) que corresponda(n).										
Levantamiento en campo			Bibliografía reciente		Ambos				X		
Fauna								[si]	[no]	[n.a.]	
37	¿Identifica y describe la presencia y/o existencia de grupos faunísticos en el área del proyecto?							X			
38	La información proporcionada se hizo por: (señalar con una X la(s) que corresponda(n)).										
Levantamiento en campo			Bibliografía reciente		Ambos				X		
39	¿Identifica y describe áreas de anidación, refugio o crianza de especies de interés o protegidas?							[si]	[no]	[n.a.]	
40	¿Identifica y describe en su caso, la ubicación de corredores biológicos?								X		
								[si]	[no]	[n.a.]	
41	Especies de flora y fauna clasificadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001.							X			
42	¿Identifica en el sitio del proyecto presencia de especies de flora listadas en la norma?										
Endémicas		Protección	3	Amenazadas		En peligro de extinción					A nivel de género. Indica que en los estudios técnicos justificativos entregará mayor informaicón
43	¿Identifica en el sitio del proyecto presencia de especies de fauna listadas en la norma?										
Endémicas		Protección	5	Amenazadas	3	En peligro de extinción					Aves y reptiles.
Paisaje. La descripción del paisaje considera:								[si]	[no]	[n.a.]	
44	Visibilidad							X			La principal afectación es la construcción
45	Calidad del paisaje							X			de terreros, ya que el sitio es casi plano,

n.a. = No aplica

002123

46	Fragilidad	X			y los terreros de varios metros de altura rompen con el paisaje actual.
Medio socioeconómico.		[si]	[no]	[n.a.]	
47	Presenta un análisis sobre los principales factores socioeconómicos sujetos de alteración por el proyecto?	X			Presenta un análisis demográfico y socioeconómico.
a.	Generación de empleo	X			Si, se espera crear empleos directos e indirectos, así como derrama económica.
b.	Incidencia en el crecimiento de la población (migración/inmigración)	X			Esperan reducir la migración, ya que la gente joven migra a EUA o a NL.
c.	Incremento en la demanda de servicios	X			Relacionados con la minería.
d.	Identifica elementos culturales importantes	X			Infraestructura minera que se considera histórica.
e.	Señala el nivel de aceptación del proyecto	X			No de forma explícita, pero menciona la cultura minera de la región.
f.	Las actividades económicas que se realizan en el área de influencia pueden resultar afectadas por el proyecto?	X			En general será positiva. Solo compite con actividades agropecuarias, pero el clima y el tipo de suelo han hecho que la agricultura y ganadería tengan un bajo desarrollo, por lo que la afectación no será mayor.
48	La información socioeconómica está actualizada?	X			Incluye información del año 2003
49	¿Se prevé que el proyecto puede convertirse en un punto de conflicto social?		X		Al momento no existen evidencias
Diagnóstico ambiental.					
50	¿Presenta el diagnóstico ambiental sin proyecto ?	X			Considera el estado actual de la región, la cual presenta problemas ambientales por las explotaciones existentes o abandonadas y que fueron realizadas sin considerar la protección al ambiente.
51	¿El diagnóstico ambiental que presenta se hizo conforme al área de influencia del proyecto?	X			Si consideró el área de influencia del proyecto.
52	¿Se representan gráficamente los aspectos ambientales más relevantes del área de influencia del proyecto?		X		
53	¿El grado de conservación del área de influencia del proyecto, según el diagnóstico es?. (Marcar con una X la opción que corresponda)				

Alta		Media	X	Baja		Nula		

54	Si según el diagnóstico el área de influencia presenta deterioro ambiental, señale principalmente la causa: (Marcar con una X la opción que corresponda)					
a) Perdida de la integralidad de los componentes abióticos	X	b) Perdida de la integralidad de los componentes bióticos	X	c) Sobreexplotación de recursos naturales que pueden sostener al proyecto		Básicamente por minería, aunque en otras épocas, la agricultura y ganadería también presionaron sobre e ambiente.

Dictamen del evaluador.

Falta información sobre: Vegetación riparia, flora de la microrregión, ya que maneja la misma información en las otras microregiones. Establecer áreas de fragilidad y definir las concesiones que se encuentran en dichas áreas.

Verificación del subdirector

Fecha de revisión

Capitulo V Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

Criterios y justificación de la metodología de evaluación	[si]	[no]	[n.a.]	OBSERVACIONES

n.a. = No aplica

002122

55	¿Se indica la metodología empleada para la identificación de impactos ambientales?	X		**Cartografía, Matriz de Leopold modificada para proyectos carboníferos según Fornasari, Árbol de Clasificación de impactos según Msinsa, Método de Evaluación de Gravedad de Impactos Ambientales de Gómez Orea.**
56	¿Justifica la metodología empleada?	X		**Presenta argumentos para justificarlas. Incluye un análisis de otras metodologías.**
57	¿La metodolología empleada corresponde a la naturaleza y dimensiones del proyecto?	X		**Si, aunque se pudo complementar con técncias de ordenamientos o estadísticas para agrupar por zonas.**
Identificación de impactos				
58	Mediante la aplicación de la metodología propuesta se consideraron :			
a)	Todas las obras y/o actividades en las diferentes etapas del proyecto que pueden ser causa de afectación al ambiente?	X		**Exploración, extracción por pozos verticales (pocitos), minas de arrastre, tajos, caminos de acceso.**
b)	Todos los componentes ambientales que pueden resultar afectados por el proyecto, incluyendo el área de influencia?	X		**Sin embargo deberá considerar áreas frágiles.**
c)	Todas las posibles interacciones de las obras y/o actividades y sus efectos sobre los componentes ambientales (impactos).	X		**Será conveniente que incluya el análisis de la vegetación en el río Sabinas.**
Descripción de impactos				
59	¿Presenta una descripción de los impactos identificados?	X		**Presenta una descripción de los impactos.**
Evaluación de impactos				
60	¿Justifica los criterios empleados para categorizar o clasificar los impactos identificados?	X		**Considera magnitud, temporalidad, extensión, oportunidad, distrubución, reversibilida, signo.**
61	¿Se jerarquizan los impactos ambientales?	X		**Utiliza una escala de valores positivos y negativos.**
62	¿La caracterización de los impactos corresponde al nivel de afectación esperado por las obras y/o actividades del proyecto sobre el ambiente?	X		**Aún y cuando existe la limitación de que no se conoce con presición la ubicación y tipo de obra por concesión, debido a que el proyecto todavía no están bien definidos los yacimientos factibles de explotar.**
63	¿Determina los impactos ambientales más relevantes o significativos?	X		**Calificados como críticos y severos**
64	Describir brevemente los impactos más significativos, así como sus componentes ambientales más críticos o frágiles. **Alteración de Topografía, Partículas Suspendidas, Modificación del paisaje, Alteración a hidrología superficial y subterránea.**			
65	Como evaluador, efectuar un breve dictamen de la información de este capítulo **Se deberá solicitar información adicional, de forma específica sobre impactos por zona de fragilidad, así como los impactos acumulativos, sinégicos y residuales.**			

n.a. = No aplica

002121

Indicadores de impacto ambiental		[si]	[no]	[n.a.]
66	¿Se emplearon indicadores de impacto ambiental?	X		
67	¿Justifica los criterios utilizados para la selección de los indicadores?	X		
68	¿Los indicadores utilizados permiten determinar la magnitud (en términos cualitativos o cuantitativos) de los impactos ambientales mas relevantes producidos por las obras y/o actividades sobre los componentes ambientales?	X		

SI los utiliza y los describe.
De forma general justifica cada criterio.
Además se podrán utilizar como indicadores de desempeño ambiental.

Dictamen del evaluador.

La actividad mas impactante es la construcción de tajos, pues altera la hidrología y el paisaje al igual al terrero asociado a ésta técnica de extracción. También la construcción de minas subterráneas afectan la hidrodinámica subterránea, por lo que son dos de ls mas imporantes afectaciones detectadas.

Verificación del subdirector

Fecha de revisión

Capítulo VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambienatles

Descripcipciónde la medida o programa de medidas de mitigación correctivas por componentes									OBSERVACIONES
69 ¿La MIA presenta medidas que permitirán la prevención o mitigación de los siguientes componentes ambientales?						[si]	[no]	[n.a.]	
a) Agua						X			**Agua subterránes y red superifical**
b) Suelo						X			**Dirigidas a la mitigación de la contaminación, estructura, alteración de la topografía.**
c) Geológicos							X		
d) Geomorfológicos							X		
e) Zona costera								X	
f) Zona marina								X	
g) Paisaje						X			**Control del paisaje.**
h) Poblaciones humanas						X			**Seguridad en actividades mineras.**
70. ¿Propone alguno de los siguientes métodos para el tratamiento de residuos sólidos generados?, (señalar con una X lo que proceda)									
Reutilización o reciclaje de residuos		Separación de residuos		Disposición a centros de acopio.		Disposición en rellenos sanitarios o basureros	X		
71. ¿Presenta medidas para reducir efectos negativos sobre los siguientes elementos bió-ticos ?						[si]	[no]	[n.a.]	
a) Especies de flora y fauna silvestre no reportadas en la NOM-059						X			**Rescate de cactaceas**
b) Especies de flora y fauna silvestre reportadas en la NOM-059						X			**Rescate de especies en categoría de riesgo**

n.a. = No aplica

002120

c)	Áreas protegidas importantes para la conservación de las especies de flora y fauna, como son: ANP, áreas protegidas estatales, corredores biológicos, RTP y/o RMP, entre otras.	X			RTP 152 y 71, Área de Protección de los Recursos, Naturales del Río Sabinas, AICA Nacimiento Río Sabinas, SE Sierra Santa Rosa.
72	¿Propone medidas para compensar daños ambientales?	X			
a)	Reforestación o revegetación para compensar el daño a las áreas donde se eliminó cubierta vegetal	X			Programa de reforestación incluyendo obras anteriores. Desarrollo de vegetación nativa en terreros.
b)	Rescate y desarrollo de viveros o áreas especiales para la crianza de especies de fauna afectadas	X			Colecta de semillas y desarrollo de un vivero.
c)	Rescate de especies que se encuentran en estatus de acuerdo a la NOM 059	X			Programa denominado Acciones de Rescate y Protección de la Fauna.
d)	Construcción de infraestructura que pueda compensar algún daño a la población humana	X			A través de la Restauradora Ecológica de la Región Carbonífera, A.C., pretenden restuarar sitios afectados por actividades mineras desarrolladas con
Otros:				X	
73	¿El promovente manifiesta que cuenta con los conocimientos técnicos o bien la posibilidad de contratar prestadores de servicios para poder llevar a cabo todas las medidas propuestas en la MIA	X			Para ello formará un asociación civil encargada de la ejecución de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
74	¿Son factibles técnicamente, todas medidas de control de impactos ambientales propuestas en la MIA?		X		Se requiere evaluación sobre las técnicas de reinyección de agua al subsuelo. No se considera viable la introducción de peces sin un estudio específico. Relleno de tajos en zonas con acuíferos expuestos, se requiere opinión de experto.
75	¿Se estima el costo que deberá asignar el promovente para llevar a cabo las medidas de control de impactos propuestas?		X		No aporto datos al respecto.
76	¿Es posible llevar a cabo el seguimiento y control de todas las medidas propuestas a través de programas de monitoreo?	X			A través del Programa de Vigilancia Ambiental propuesto por la promovente, que incluye indicadores ambientales, así como registros de verificación y listados de chequeo.
77	¿Se omitieron medidas para el control de impactos ambientales significativos?	X			No. Aunque son por tipo de explotación sin considerar los diferentes ambientes presentes en el sitio del proyecto.
78	¿Es necesario establecer otras medidas de control de impactos ambientales además de las que se propusieron en la MIA?	X			Relleno de tajos, restricciones en la operación por zona frágil, comunicación del plan de manejo. Integración de los programas en un Plan de Manejo.
Impactos ambientales residuales		[si]	[no]	[n.a.]	
79	¿Identifica los impactos residuales?	X			Identifica impactos residuales.
80	¿Los impactos ambientales residuales pueden ser vigilados y controlados?	X			Si, lo considera en el Programa de Vigilancia Ambiental y en los sistemas de registro.
Dictamen del evaluador					

n.a. = No aplica

002119

Es necesario que las medidas de mitigación consideren los tipos de ecosistemas presentes en la región, para ello se necesita considerar la fragilidad de los sitios donde se encuentran las concesiones. De forma adicional, en caso de que se autorice la solicitud de información adicional, se deber rehacer este capítulo, en función de la información que se aporte en el capítulo V sobre impactos ambientales.

Verificación del subdirector

Fecha de revisión

Capitulo VII Pronósticos Ambientales y en su caso evaluación de alternativas

Pronóstico del escenario		[si]	[no]	[n.a.]	OBSERVACIONES
81	¿Presenta un diagnóstico ambiental modificado del proyecto, considerando medidas de mitigación e impactos ambientales residuales?	X			Considera suelo, aire, agua, flora, fauna y socioeconómicos
82	¿De acuerdo con el pronóstico presentado, las condiciones ambientales podrían ser?				Solo pone las medidas, pero no desarrolla un pronóstico
a)	Prevalecerán impactos ambientales residuales que se acumularán o harán sinergia aumentando o causando el deterioro ambiental permanente de la zona ?	X			
b)	Las medidas que considera el proyecto dejará algunos impactos residuales, cuyo comportamiento podría ser vigilado y controlado a efecto de garantizar la protección ambiental	X			Propone la medición de parámetros para vigilar tendencia deterioro
c)	Las medidas de control de impactos tenderán a mejorar las condiciones ambientales de las áreas de influencia?	X			Se pretende que sea una de las funciones de la RESTAURADORA
Alternativas					
83	¿ Presenta alternativas para el desarrollo del proyecto?		X		El proyecto depende de la ubicación del yacimiento.
84	Las alternativas presentadas consideran alguna de las siguientes opciones: marcar con una X.				
Uso de tecnologías limpias		Alternativas de ubicación del proyecto		Alternativas de procesos		Reducción de superficie a ocupar		Reuso o reciclado de residuos		No presenta ninguna de las mencionadas.
							[si]	[no]	[n.a.]	
85	La alternativa seleccionada es la que generará menos afectaciones al ambiente.									
Programa de vigilancia ambiental										
86	¿Se proponen todos los programas necesarios para realizar la vigilancia de los componentes que pueden resultar afectados?							X		No se indican los procedimientos ni mediciones.
87	¿Los programas están basados en indicadores de éxito ambiental?							X		No se indican los procedimientos ni mediciones.
88	¿Los programas están basados en algún calendario de actividades?							X		Este dato se puede condicionar.
89	¿Algunos criterios de éxito ambiental pueden hacerse a través de NOM's?						X			Para descargas, emisiones y afectación flora.
	Señalar para qué componentes ambientales puede usarse las NOM's	Agua residual	Confort	Sonoro						

n.a. = No aplica

002118

como referentes?	Vegetación				
VII.3 Conclusiones					
90	¿El proyecto aprovecha las características del medio, para el éxito del proyecto?		X		Modifica el paisaje por los terreros
a	Cualidades estéticas				
b	Reduciendo la necesidad de insumos necesarios				
c	Reduciendo los excedentes o desechos que puede generar el proyecto				

Dictamen del evaluador.

Es necesario que la promovente incluya los impactos sinérgicos y acumulativos y considere los distintos tipos de fragilidad que existen en

Verificación del subdirector

Fecha de revisión

Capítulo VIII: Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

Planos		[si]	[no]	[n.a.]	**OBSERVACIONES**
91	¿Se presentan todos los planos necesarios para ubicar el proyecto y su zona de influencia?	X			**Aunque se pueden elaborar planos que incluyan la fragilidad ambiental.**
92	¿En cada uno de los planos se encuentra la información necesaria para su interpretación e identificación de las fuentes de información para su elaboración?	X			
93	¿La escala en la que se presentan los planos permiten la identificación de los principales aspectos geográficos relacionados con el proyecto y su área de influencia?.	X			
Material visual					
94	¿Presenta anexo fotográfico del proyecto y del área de influencia?	X			
95	¿Hace una descripción de los aspectos importantes a destacar en cada una de las fotografías?	X			
96	¿Presenta un croquis o plano en el que se ubique los puntos y dirección de las tomas fotográficas?		X		
97	¿Se hace una relación de las fotografías con el texto en el cuerpo de la MIA?		X		
98	¿Presenta fotografías aéreas del proyecto y su área de influencia?	X			
99	¿Presenta alguna videograbación del área del proyecto y de su zona de influencia?		X		
Otros apoyos					
100	¿Presenta algún otro documento utilizado durante la evaluación del impacto ambiental del proyecto?	X			**Documentos sobre las concesiones. Diagramas sobre los tipos de explotación.**
101	¿Los documentos presentados, apoyan las conclusiones de la evaluación de los impactos ambientales?	X			
102	¿El glosario define los términos particulares empleados en el proyecto?	X			**Esta incompleto.**

Dictamen del evaluador.

Los planos permiten la evaluación del proyecto, aún cuando pueden elaborarse planos temáticos sobre fragilidad, con los que se lograría una visión completa del entorno donde se ubicará el proyecto.

n.a. = No aplica

002117

Verificación del subdirector	
	Fecha de revisión

TERCERA PARTE

Conclusiones

Dictamen del evaluador.	[si]	[no]
103 Con base en la información analizada, considera que se requiere la opinión de otra instancia o de algún experto? Si la respuesta es afirmativa, de quién se requeriría opinión y sobre que temas específicos?	X	
Instituto Coahuilense de Ecología. CONABIO. CNA.		
104 Considera que se requiere información adicional para poder evaluar el proyecto? (Indicarlo)	X	
Si se requiere, al respecto se indicó el tipo de información en las secciones sobre el dictamen del evaluador.		
105 De acuerdo a los impactos ambientales relevantes identificados, así como a sus correspondientes medidas de prevención, mitigación o compensación, se detectan o prevén daños irreparables sobre los componentes ambientales afectados? (indicarlo)	X	
SI, PRINCIPALMENTE LO OCASIONADOS POR LOS TAJOS Y LOS TERREROS QUE AFECTAN MODIFICAN POR COMPLETO LA TOPOGRAFÍA.		
106 Con base al análisis y evaluación de la información contenida en la MIA, considera que el proyecto es ambientalmente viable? (describir)	X	
Se requiere mayor información para tener elementos que permitan la toma de decisiones, por ellos es importante solicitar la información adicional.		

Verificación del subdirector	
[redacted]	
Nombre y firma del Subdirector	Fecha de revisión

0021116

n.a. = No aplica

Volante de Trabajo

Página 1 del

002115

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

DGIRA0505404

Documento: Oficio DTAP/124/2005 del 2005-07-19	Fecha Oficial de Recepción: 19/07/2005

Asunto: Opinion tecnica solicitada- DE LOS PROYECTOS EXPLORACION Y EXTRACCION DE CARBON MINRA EN LAS MICRORREGIONES NO. 1 Y 3 PROMOVIDO POR LA UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C. Y EXPLORACION Y EXTRACCION DE CARBON MINERA EN LAS MICRORREGIONES 2 Y 4 PROMOVIDOS POR LA UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C. 05CO2004M0013, 05CO2004M0014, 05CO2004M0015, 05CO2004M0016

Procedencia:		Destinatario:	
Nombre:	DRA. PATRICIA KOLEFF	Nombre:	ANDRES CHACON HERNANDEZ
Cargo:	CONABIO	Cargo:	DGIRA
Area, empresa,institución, instancia:	DIRECTORA DE ANALISISI Y PRIORIDADES	Area, empresa,institución, instancia:	Direccion Sector Primario y Servicios

Observaciones:	DE LOS PROYECTOS EXPLORACION Y EXTRACCION DE CARBON MINRA EN LAS MICRORREGIONES NO. 1 Y 3 PROMOVIDO POR LA UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C. Y EXPLORACION Y EXTRACCION DE CARBON MINERA EN LAS MICRORREGIONES 2 Y 4 PROMOVIDOS POR LA UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C. 05CO2004M0013, 05CO2004M0014, 05CO2004M0015, 05CO2004M0016
Registró:	ARACELI MEDINA ESPINDOLA

De: BIOL. RICARDO JUÁREZ PALACIOS:

Turnado a:	Martín Quijano	Salvador Hernández	Andres Chacon	Rogelio Flores	Beatriz Reed	German Alvarado

☑ Para su conocimiento.	☐ Archivar	☑ Integrar al expediente	☑ Considerar en Evaluación	☐ Atender Conjuntamente	☑ Atender	☐ Dar tramite	☐ No Requiere Respuesta

Con los datos adjuntos favor de:

PREPARAR:
- ☐ Documento de respuesta
- ☐ Nota o comentario

DIRIGIDO A:
- ☐ El interesado
- ☐ Al Biol. Ricardo Juárez
- ☐ Al C. Subsecretario
- ☐ Al C. Secretario
- ☐ Otro:_____

FORMATO:
- ☐ Oficio
- ☐ Correo Electrónico
- ☐ Memorándum
- ☐ Nota Informativa
- ☐ Tarjeta
- ☐ Otro:_____

PARA FIRMA DE:
- ☐ Usted
- ☐ Del Biol. Ricardo Juárez
- ☐ Del C. Subsecretario
- ☐ Del C. Secretario
- ☐ Otro:_____

HACERSE CARGO:
- ☐ Ver conmigo en próxima reunión
- ☐ Asistir en mi representación
- ☐ Recibir en audiencia
- ☐ Analizar y presentar propuesta a:
- ☐ Otro:_____

EXTRA-URGENTE

URGENTE

ORDINARIO (Fecha límite: _____)

OBSERVACIONES:

CLIENTE 3
T90007591043
DR:37512

Fecha turno: 19/11/05 Fi [redacted] Fecha recepción: 19/07/05 Firma:

9:00 hrs

002114

C O N A B I O

SEMARNAT
19 JUL 2005
RECIBIDO
CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS
FOLIO 21156

México, D.F. a 8 de julio de 2005
Of. DTAP/ 124 / 2005

Ing. Andrés Chacón Hernández
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental
Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
DGIRA-SEMARNAT
P r e s e n t e

Como insumo para la opinión técnica en materia de biodiversidad de las manifestaciones de impacto ambiental correspondientes a los proyectos de "Exploración y extracción de carbón mineral en las microrregiones no. 1 y 3", promovidos por la Unión Nacional de Productores de Carbón, AC. y "Exploración y extracción de carbón mineral en las microrregiones 2 y 4", promovidos por la Unión Mexicana de Productores de Carbón, AC. Ubicación de los proyectos en los municipios de Escobedo, Juárez, Múzquiz, Progreso, Sabinas y San Juan Sabinas, Coah., me permito informarle que se realizó la búsqueda de las bases de datos de gimnospermas, angiospermas y vertebrados en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) de CONABIO obteniéndose la siguiente información:

Grupo	Registros	Especies	Infraespecies	Especies en la NOM	Endemismos en la NOM
Gimnospermas	17	5	2	0	0
Angiospermas	533	311	60	1	1
Peces	470	33	0	13	8
Anfibios	41	11	2	3	1
Reptiles	262	51	33	14	0
Aves	8	6	3	1	1
Mamíferos	222	44	3	3	1

- Estas tablas incluyen los campos de: identificador, proyecto, clase, orden, familia, género, especie, subespecie, año de colecta, ambiente, coordenadas geográficas y decimales, localidad, municipio, estado, categoría y endemismo según la NOM-ECOL-059-2001.
- Lista con los responsables de los proyectos que proveyeron datos para esta consulta y su forma correcta de citarlos.
- Se anexan en la base de datos la tabla ListaAves, de 130 especies y 79 subespecies, de las cuales 7 se encuentra en alguna categoría de riesgo (de acuerdo a NOM-ECOL-059-2001). La tabla corresponde a registros restringidos, pero dada la naturaleza de la consulta es importante que ésta información sea considerada. Asimismo le pedimos que esta información bajo ningún concepto sea redistribuida.

Dadas las características de la información obtenida, es necesario aclarar los siguientes puntos:

i. Esta lista representa solamente especies registradas en bases de datos de proyectos que CONABIO ha apoyado y que son de libre acceso. De ninguna manera, constituye una lista completa y es indispensable realizar trabajo de campo complementario para validar un listado completo, es importante mencionar que puede haber sinonimias o determinaciones no actualizadas.

C O N A B I O

ii. Sugerimos ponerse en contacto con los responsables de los proyectos que proveyeron la información, cuyos datos se anexan en este oficio; tanto para una correcta interpretación, como para solicitar información en mayor detalle.

iii. En caso de que los datos sean usados en cualquier tipo de publicación (artículo científico, informé técnico, tesis, presentaciones, etc.) se obliga a citar a cada uno de los responsables de los proyectos de la siguiente manera:

Autor. Año. *Título del proyecto.* Colección, Institución. Bases de datos SNIB-CONABIO proyecto No. XXX. *México, D.F.*

Ya que a ellos se les manda una relación de las consultas realizadas a sus proyectos.

iv. Queda prohibida la redistribución de los datos, adición o reducción total o parcial, o cualquier otra forma de explotación comercial con fines de lucro, sin el consentimiento del (los) responsable(s) y de la CONABIO.

v. El usuario se compromete a que la información obtenida no sea utilizada en detrimento de la conservación de flora y fauna nacional, ni en procesos que alteren irreversiblemente el equilibrio ecológico.

Sin más por el momento y esperando que la información le sea de utilidad, aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

[redacted]

Dr
Di

PKO/rvc

c.c.p.:
A003, A014, B059, B061, B138, E018, ENCB, G015, G029, H038, J063, J084, K004, L216, L313, MEXU, NY, P060, P085, P088, P097, P128, P130, P140, Q010, Q017, S056, T002, T023, U004 y V006, en sus informes anuales.

Lista de claves de proyectos y responsables que proveyeron información en esta consulta

Forma de citar:
Autor. Año. Título del proyecto. Colección, Institución. Bases de datos CONABIO proyecto XXX. México, D.F.

ponsable del proyecto CONABIO: A 14
ormación de una base de datos y elaboración de un atlas de la herpetofauna de México
Número de registros aportados por el proyecto: 302
Dr. Oscar Flores Villela
Curador de la colección de anfibios y reptiles
Museo de Zoología "Alfonso L Herrera"
Departamento de Biología
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México
Apartado Postal 70-399, Coyoacán
México, DF, 04510, México
Tel: 5622 4945 Fax: 5622 4828
e-mail: ofv@hp.fciencias.unam.mx
Año: 1998

Responsable del proyecto CONABIO: A 3
Formación de una base de datos para el Atlas Mastozoológico de México
nero de registros aportados por el proyecto: 78
Jrs. Héctor Arita Watanabe; Gerardo Ceballos González
Laboratorio de Ecología de Mamíferos
Departamento de Ecología Funcional y Aplicada
Instituto de Ecología
Universidad Nacional Autónoma de México
Apartado Postal 70-275, Copilco-Universidad
México, DF, 04510, México
[redacted].mx
Año: 1997

Responsable del proyecto CONABIO: B 138
Niveles y patrones de variación genética del género Abies en México
Número de registros aportados por el proyecto: 1
Dr. Luis E Eguiarte Fruns
Laboratorio de Evolución Molecular y Experimental
Departamento de Ecología Evolutiva
Instituto de Ecología
Universidad Nacional Autónoma de México
Circuito Exterior Ciudad Universitaria, Copilco
iversidad, Coyoacán
xico, DF, 04510, México
[redacted]
Año: 1997

Responsable del proyecto CONABIO: B 59
Estudio monográfico de la familia Rhamnaceae en México
Número de registros aportados por el proyecto: 2
Dr. Rafael Fernández Nava
Jefe Laboratorio de Botánica Fanerogámica
Laboratorio de Botánica Fanerogámica
Departamento de Botánica
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas
Instituto Politécnico Nacional
Apartado Postal 11-564,
México, DF, 11410, México
[redacted]
.ño: 1997

Responsable del proyecto CONABIO: B 61
Estudio biosistemático del género Bouteloua (Poaceae) en México
Número de registros aportados por el proyecto: 14
Dra. Yolanda Herrera Arrieta
Departamento de Biosistemática
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Durango
Instituto Politécnico Nacional
Apartado Postal 738,
Durango, Dur, 34000, México
Calle Sigma s/n, 20 de noviembre
Durango, Dur, 34304, México
[redacted]
Año: 1997

Responsable del proyecto CONABIO: E 18
Atlas de las Aves de México: Fase II
Número de registros aportados por el proyecto: 6
Dr. Adolfo Gerardo Navarro Sigüenza
Curador de la Colección de Aves
Museo de Zoología "Alfonso L Herrera"
Departamento de Biología
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México
Apartado Postal 70-399, Coyoacán
México, DF, 04510, México
[redacted]
Año: 9999

Responsable del proyecto CONABIO: G 15
Límites de especies dentro del género Gerrhonotus (Sauria: Anguidae)
Número de registros aportados por el proyecto: 1
M en C. Fernando Mendoza Quijano
Departamento de Biología
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México
Apartado Postal 70-399, Coyoacán
México, DF, 04510, México
[redacted]
Año: 1998

Responsable del proyecto CONABIO: G 29
Base de datos de las gramíneas (Poaceae) del noreste de México
Número de registros aportados por el proyecto: 242
Dr. Jesús Valdés Reyna
Departamento de Botánica
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Buenavista,
Saltillo, Coah, 25315, México
[redacted]
Año: 1998

Responsable del proyecto CONABIO: P 140

Sistematización del Herbario Nacional Forestal Biól Luciano Vela Gálvez

Número de registros aportados por el proyecto: 21

Biól. [redacted]

Herbario Nacional Forestal [redacted]

tro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y joramiento de Ecosistemas Forestales

nstituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural

Av Progreso # 5, Viveros de Coyoacán

México, DF, 04110, México

[redacted]

Año: 1999

Responsable del proyecto CONABIO: P 60

Colección zoológica regional del sureste de México. Fase I (Estado de Chiapas)

Número de registros aportados por el proyecto: 2

Biól. [redacted]

Delegado Regional

Instituto de Historia Natural del Estado de Chiapas

Apartado Postal 6,

Tuxtla Gutiérrez, Chis, 29000, México

zada Cerro Hueco s/n, El Zapotal

Tuxtla Gutiérrez, Chis, 29000, México

[redacted]

Año: 1998

Responsable del proyecto CONABIO: P 85

Catálogo sistematizado y actualizado de la colección helmintológica del Instituto de Biología

Número de registros aportados por el proyecto: 1

Dr. [redacted]

Departamento de Zoología

Instituto de Biología

Universidad Nacional Autónoma de México

Apartado Postal 70-153, Coyoacán

México, DF, 04510, México

[redacted]

Año: 1998

Responsable del proyecto CONABIO: P 88

Biodiversidad de Datura (Solanaceae) en México

nero de registros aportados por el proyecto: 2

Dr. [redacted]

Jardín Botánico

Instituto de Biología

Universidad Nacional Autónoma de México

Apartado Postal 70-614, Copilco-Universidad

México, DF, 04510, México

Circuito Exterior Ciudad Universitaria, Copilco Universidad, Coyoacán

México, DF, 04510, México

[redacted]

Año: 1998

Responsable del proyecto CONABIO: P 97

Inventario florístico y base de datos de la familia Cucurbitaceae en México

Número de registros aportados por el proyecto: 1

Dr [redacted]

Departamento de Botánica

Instituto de Biología

Universidad Nacional Autónoma de México

Apartado Postal 70-367, Coyoacán

México, DF, 04510, México

[redacted]

Año: 1998

Responsable del proyecto CONABIO: Q 10

Estado actual y fitogeografía de las especies de la Familia Cucurbitaceae endémicas de México

Número de registros aportados por el proyecto: 2

Dr. [redacted]

Unidad de Biotecnología y Prototipos

Facultad de Estudios Superiores-Iztacala

Universidad Nacional Autónoma de México

Av de los Barrios s/n, Los Reyes Iztacala

Tlalnepantla, Mex, 54090, México

[redacted]

Año: 2001

Responsable del proyecto CONABIO: Q 17

Etapa final de la captura y catalogación del Herbario del Instituto de Ecología, A. C. Centro Regional del Bajío

Número de registros aportados por el proyecto: 157

Lic Comp. [redacted]

División de Vegetación y Flora

Instituto de Ecología AC

Km 2.5 Antigua Carretera a Coatepec,

Xalapa, Ver, 91000, México

[redacted]

Año: 2001

Responsable del proyecto CONABIO: S 56

Repatriación del material ictiológico de 12 estados de la República Mexicana, depositado en la colección ictiológica de la Universidad de Tulane, E.U.

Número de registros aportados por el proyecto: 7

Dra. [redacted]

Laboratorio de Ictiología

Departamento de Zoología de Vertebrados

Facultad de Ciencias Biológicas

Universidad Autónoma de Nuevo León

Apartado Postal 504,

San Nicolás de los Garza, NL, 66450, México

[redacted]

Año: 2003

Responsable del proyecto CONABIO: H 38

Taxonomía de los pinos del noreste de México

Número de registros aportados por el proyecto: 10

M en C. [redacted]

[redacted]boratorio de Vida y Fauna Silvestre

[redacted]epartamento de Ecología

Facultad de Ciencias Biológicas

Universidad Autónoma de Nuevo León

Apartado Postal 25,

San Nicolás de los Garza, NL, 66450, México

[redacted]

Año: 1999

Responsable del proyecto CONABIO: J 63

Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la reforestación rural en México

Número de registros aportados por el proyecto: 4

M en C. [redacted]

Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural

[redacted]v Progreso # 5, Del Carmen, Coyoacán

México, DF, 04110, México

[redacted]

Año: 1999

Responsable del proyecto CONABIO: J 84

Árboles mexicanos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación

Número de registros aportados por el proyecto: 6

Dr. [redacted]

Laboratorio de Ecología Fisiológica

Departamento de Ecología Funcional y Aplicada

Instituto de Ecología

Universidad Nacional Autónoma de México

Apartado Postal 70-275, Copilco-Universidad

México, DF, 04510, México

[redacted]

Año: 1999

Responsable del proyecto CONABIO: K 4

Actualización de las bases de datos del Herbario del Instituto de Ecología, A.C. (XAL)

Número de registros aportados por el proyecto: 46

Dr. [redacted]

Herbario XAL

División de Vegetación y Flora

Instituto de Ecología AC

Km 2.5 Antigua Carretera a Coatepec,

Xalapa, Ver, 91000, México

[redacted]

Año: 2000

Responsable del proyecto CONABIO: L 216

El complejo Brahea-Erythea (Palmae: Coryphoideae)

Número de registros aportados por el proyecto: 1

Dr. [redacted]

Investigador Asociado

Jardín Botánico

Instituto de Biología

Universidad Nacional Autónoma de México

Apartado Postal 70-614, Copilco-Universidad

México, DF, 04510, México

Circuito Exterior Ciudad Universitaria, Copilco Universidad, Coyoacán

[redacted]

Año: 2000

Responsable del proyecto CONABIO: L 313

Sistemática y biogeografía del género Reithrodontomys (Rodentia: Muridae)

Número de registros aportados por el proyecto: 8

Dr. [redacted]

Departamento de Zoología

Instituto de Biología

Universidad Nacional Autónoma de México

Apartado Postal 70-153, Coyoacán

México, DF, 04510, México

[redacted]

Año: 2000

Responsable del proyecto CONABIO: P 128

Banco de datos de la ictiofauna del Río Bravo desde 1902 a 1992 en la colección ictiológica de la UANL

Número de registros aportados por el proyecto: 461

Dr. [redacted]

Laboratorio de Ictiología

Departamento de Zoología de Vertebrados

Facultad de Ciencias Biológicas

Universidad Autónoma de Nuevo León

Apartado Postal 504,

San Nicolás de los Garza, NL, 66450, México

[redacted]

Año: 1998

Responsable del proyecto CONABIO: P 130

Base de datos de mamíferos de México depositados en colecciones de Estados Unidos y Canadá

Número de registros aportados por el proyecto: 136

Dr. [redacted]

Laboratorio de Zoología

Departamento de Biología

División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa

Av Michoacán y La Purísima s/n, Vicentina

México, DF, 09340, México

[redacted]

Año: 1998

Responsable del proyecto CONABIO: T 2

Computarización del Herbario ENCB. Fase II. Base de datos de los ejemplares de la familia Burseraceae y Nyctaginaceae y base de datos digitalizada de los ejemplares tipo de plantas vasculares del Herbario de Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN

Número de registros aportados por el proyecto: 5

Dr. [redacted]
Jefe Laboratorio de Botánica Fanerogámica
Laboratorio de Botánica Fanerogámica
Departamento de Botánica
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas
Instituto Politécnico Nacional
Apartado Postal 11-564,
México, DF, 11410, México
[redacted]

Año: 2002

Responsable del proyecto CONABIO: T 23

Computarización de la Colección Nacional de Peces del Instituto de Biología UNAM

Número de registros aportados por el proyecto: 1

Biól. [redacted]
Colección Nacional de Peces
Departamento de Zoología
Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México
Apartado Postal 70-153, Coyoacán
México, DF, 04510, México
[redacted]

Año: 2002

Responsable del proyecto CONABIO: U 4

Actualización de las bases de datos de los proyectos M056, P089 y Q069 y la familia Asteraceae en México Fase II. Tribus Tageteae y Vernonieae

Número de registros aportados por el proyecto: 9

Dr [redacted]
Departamento de Botánica
Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México
Apartado Postal 70-367, Coyoacán
México, DF, 04510, México
[redacted]

Año: 2002

Responsable del proyecto CONABIO: V 6

Computarización de la colección de plantas acuáticas mexicanas del Herbario Nacional (MEXU)

Número de registros aportados por el proyecto: 3

Dr. [redacted]
Herbario Nacional MEXU
Departamento de Botánica
Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México
Apartado Postal 70-367, Coyoacán
México, DF, 04510, México
[redacted]

Año: 2004

Volante de Trabajo

CLIENTE 3
T90007591042
DR:37511

002108

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

DGIRA0505403

Documento: Oficio SE-OF.-130/2005 del 2005-07-19	**Fecha Oficial de Recepción:** 19/07/2005

Asunto: Opinion tecnica solicitada- MEDIANTE OFICIO DEI.-1377 DEL PROYECTO EXPLORACION Y EXTRACCION DE CARBON MINERAL EN LAS MICRORREGIONES NO. 1 Y 3 PROMOVIDOS POR LA UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON AC Y EXPLORACION Y EXTRACCION DE CAMBON MINERAL EN LOAS MICRORREGIONES NO. 2 Y 4 PROMOVIDO POR LA UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C. 05CO2004M0013, 05CO2004M0014, 05CO2004M0015, 05CO2004M0016

Procedencia:		**Destinatario:**	
Nombre:	MTRA. ANA LUISA GUZMAN	**Nombre:**	ANDRES CHACON HERNANDEZ
Cargo:	CONABIO	**Cargo:**	DGIRA
Area, empresa,institución, instancia:	SECRETARIA EJECUTIVA	**Area, empresa,institución, instancia:**	Direccion Sector Primario y Servicios

Observaciones:	MEDIANTE OFICIO DEI.-1377 DEL PROYECTO EXPLORACION Y EXTRACCION DE CARBON MINERAL EN LAS MICRORREGIONES NO. 1 Y 3 PROMOVIDOS POR LA UNION NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBON AC Y EXPLORACION Y EXTRACCION DE CAMBON MINERAL EN LOAS MICRORREGIONES NO. 2 Y 4 PROMOVIDO POR LA UNION MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBON, A.C. 05CO2004M0013, 05CO2004M0014, 05CO2004M0015, 05CO2004M0016
Registró:	ARACELI MEDINA ESPINDOLA

De: BIOL. RICARDO JUÁREZ PALACIOS:

Turnado a:	Martín Quijano	Salvador Hernández	Andres Chacon	Rogelio Flores	Beatriz Reed	German Alvarado

GRL

☑ Para su conocimiento.	☐ Archivar	☑ Integrar al expediente	☑ Considerar en Evaluación	☐ Atender Conjuntamente	☑ Atender	☐ Dar tramite	☐ No Requiere Respuesta

Con los datos adjuntos favor de:

PREPARAR:
- ☐ Documento de respuesta
- ☐ Nota o comentario

DIRIGIDO A:
- ☐ El interesado
- ☐ Al Biol. Ricardo Juárez
- ☐ Al C. Subsecretario
- ☐ Al C. Secretario
- ☐ Otro:_____

FORMATO:
- ☐ Oficio
- ☐ Correo Electrónico
- ☐ Memorándum
- ☐ Nota Informativa
- ☐ Tarjeta
- ☐ Otro:_____

PARA FIRMA DE:
- ☐ Usted
- ☐ Del Biol. Ricardo Juárez
- ☐ Del C. Subsecretario
- ☐ Del C. Secretario
- ☐ Otro:_____

HACERSE CARGO:
- ☐ Ver conmigo en próxima reunión
- ☐ Asistir en mi representación
- ☐ Recibir en audiencia
- ☐ Análizar y presentar propuesta a:
- ☐ Otro:_____

EXTRA URGENTE

URGENTE

ORDINARIO (Fecha límite: _____)

OBSERVACIONES:

Fecha turno: 19-VII-05 Firma [redacted] Fecha recepción: 19/07/05 9:00 hrs. Firma: _____

002107

C O N A B I O

México, D.F. a 13 de julio de 2005.

SE-Of.- 130/2005

ING. ANDRÉS CHACÓN HERNÁNDEZ
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
P r e s e n t e

Estimado Ing. Chacón:

En respuesta a su oficio SGPA-DGIRA-DEI-1377/05 referente a las Manifestaciones de Impacto Ambiental Modalidad Regional, de los proyectos de exploración y extracción de carbón mineral *"Exploración y extracción de carbón mineral en las microrregiones no. 1 y 3"*, promovidos por la Unión Nacional de Productores de Carbón, AC. y *"Exploración y extracción de carbón mineral en las microrregiones no. 2 y 4"*, promovidos por la Unión Mexicana de Productores de Carbón, AC., de los cuales nos solicita nuestra opinión técnica, le comunico que:

1. Los proyectos se ubican en la región carbonífera, constituida por los municipios de Escobedo, Juárez, Múzquiz, Progreso, Sabinas y San Juan Sabinas, Coah.

2. En la región carbonífera ocurre de manera periférica el ANP Maderas del Carmen, además de las siguientes regiones identificadas por la comunidad científica de particular importancia para la conservación de la biodiversidad:
   - AICA Sierra Maderas del Carmen
   - AICA Presa Venustiano Carranza
   - AICA Sierra El Burro
   - RTP Sierra Maderas del Carmen
   - RTP Sierra El Burro-río San Rodrigo
   - RTP Cinco Manantiales
   - RTP Sierras La Encantada-Santa Rosa
   - RTP Cuenca del río Sabinas
   - RHP Río Salado de los Nadadores



3. En una búsqueda a las bases de datos por grupos taxonómicos (vertebrados y angiospermas) del SNIB de la Conabio, se identificaron 42 spp bajo algún riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2001, 12 de las cuales están catalogadas además como endémicas. Esta información biológica sustenta la importancia de la zona para la conservación de su biodiversidad. Los resultados de esta búsqueda se anexan a esta opinión técnica con el oficio DTAP/124/2005.

COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD
LIGA PERIFÉRICO - INSURGENTES SUR 4903, PARQUES DEL PEDREGAL
TLALPAN 14010 MÉXICO D.F. TEL. [redacted]

C O N A B I O

En virtud de lo anterior, se sugiere que los promoventes propongan un programa de conservación y, en su caso, rescate y reubicación de ejemplares enlistados en la norma mencionada.

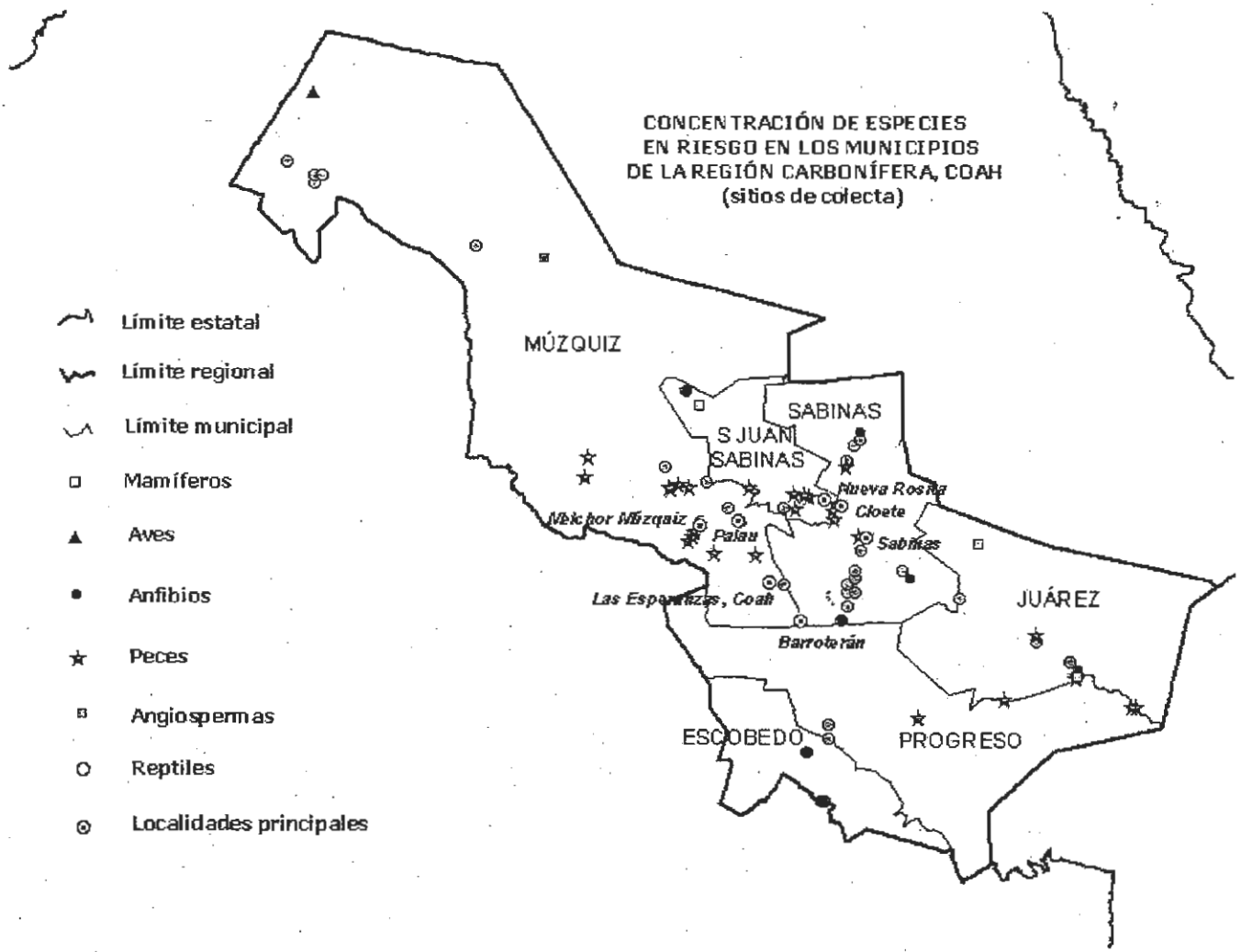
Atentamente

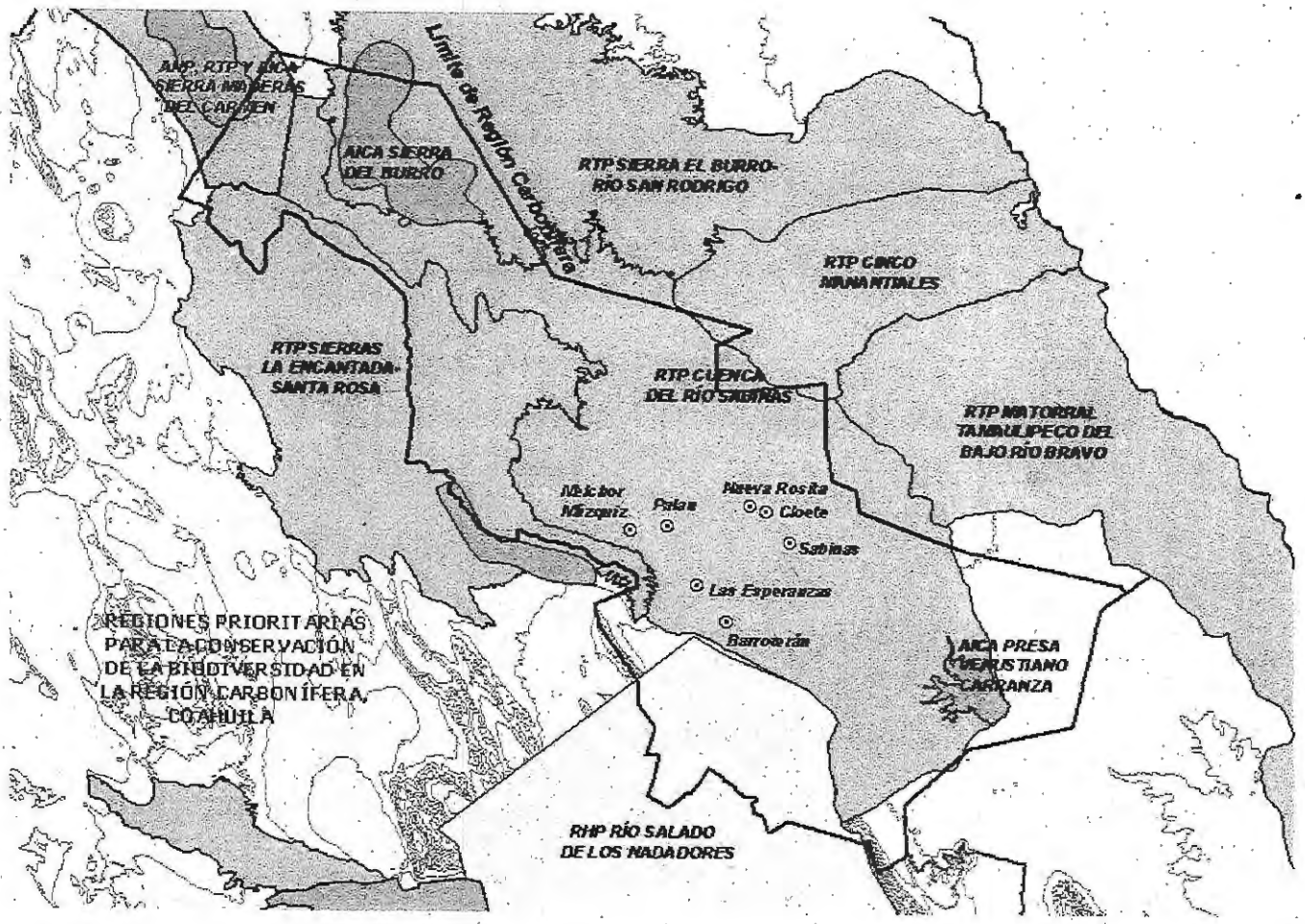
[redacted]

Secretaria Ejecutiva

c.c.p. Dra. Patricia Koleff .- Directora de Análisis y Prioridades. Conabio.

COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD
LIGA PERIFÉRICO - INSURGENTES SUR 4903, PARQUES DEL PEDREGAL
TLALPAN 14010 MÉXICO D.F. TEL. [redacted]


CONCENTRACIÓN DE ESPECIES
EN RIESGO EN LOS MUNICIPIOS
DE LA REGIÓN CARBONÍFERA, COAH
(sitios de colecta)
Límite estatal
Límite regional
Límite municipal
Mamíferos
Aves
Anfibios
Peces
Angiospermas
Reptiles
Localidades principales
MÚZQUIZ
SABINAS
S JUAN
SABINAS
Nueva Rosita
Cloete
Melchor Múzquiz
Palau
Sabinas
Las Esperanzas, Coah
Barroterán
JUÁREZ
ESCOBEDO
PROGRESO



REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA REGIÓN CARBONÍFERA, COAHUILA

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT

CLIENTE 3
T90007591041
DA:37510

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
HOJA DE RUTA 711-FT-05

DE1-1638 (24 06 05)

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL ASUNTO O PROYECTO		
FECHA DE INGRESO EN CIS	CLAVE DEL PROYECTO	DGIRA
21/04/2005	05CO2004M0013 05CO2004M0014 05CO2004M0015 05CO2004M0016	

TIPO DE ASUNTO	Solicitud de opinión de CNA

CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO		
ASUNTO Y UBICACIÓN		DIRIGIDO A:
Proyectos:	Ubicación:	ING. MIGUEL ÁNGEL JURADO MÁRQUEZ GERENTE REGIONAL DE LA CNA CUENCAS CENTRALES DEL NORTE CALZADA MANUEL ÁVILA CAMACHO 2777 OTE. COL. MAGDALENAS, C,P. 27010, TORREÓN, COAH. TEL. 01 (871) 717-7801 Y 747-9012
"Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región N° 1"	Juárez y Sabinas, Coah.	
"Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región N° 2"	Muzquiz, San Juan Sabinas y Sabinas, Coah.	
"Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región N° 3"	Muzquiz, San Juan Sabinas y Sabinas, Coah.	
"Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región N° 4"	Escobedo, Juárez, Muzquiz, Progreso y Sabinas, Coah.	

SÍNTESIS DEL PROYECTO	OBSERVACIONES RELEVANTES
Exploración y explotación de carbón mediante tajos, pocitos y minas de arrastre, en 4 fracciones (micro regiones) de la Región carbonífera Las obras de explotación (pocitos, minas de arrastre y tajos) de los proyectos pueden afectar la hidrología subterránea, las promoventes plantean extraer el agua y reinyectarla aguas abajo del mismo curso. Se contempla condicionar las autorizaciones al relleno de los tajos previo a su abandono, en algunos sitios estas obras alcanzarán o rebasarán el nivel freático, provocando su inundación.	Se solicita la opinión técnica sobre la conveniencia de aplicar la reinyección del agua subterránea e indique los lineamientos técnicos para que su ejecución sea viable. Se, solicita que nos indique si el relleno del tajo con el material removido no aprovechable, puede generar problemas de obstrucción, desviación o contaminación del flujo subterráneo, y en su caso nos indique la forma de realizar el relleno para afectar lo menos posible el flujo subterráneo.

INVERSIÓN		EMPLEOS	
	MR1: $3,671'007,812.67 MN MR2: $6,351'629,626.69 MN MR3: $7,875'531,761.98 MN MR4: $2,656'093,403.42 MN		No determinado

HISTORIAL

NOMBRE	FECHA DE RECEPCIÓN	FIRMA	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	ETAPA	CLAVE NO CONFORME*
Francisco García de la Rosa	22/04/05		12/05/05		Borrador a revisión	
FGDR	24/06/05		24/06/05		1/ FOLIO	
JRL	24/01/06		28/01/06		Lr Pm	
KLG	29-06-05		P/trámite			
fcc	29 Junio 05				Mensajería	

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO
03 OCT 2005
ARCHIVO DINAMICO
RECIBI ORIGINAL

* Colocar el número que corresponda en el espacio:
1.- Corrección por Redacción; 2.- Corrección por Información Discordante; 3.- Corrección por Cartografía; 4.- Corrección por Dictamen técnico o forma de atención inadecuada

002102

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Archivar al expediente de:
PROYECTO(S): 05CO2004M0003, 05CO2004M0004
DGIRA(s): 05CO2004M0015, 05CO2004M0016
FECHA ENTREGA:

S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.-1638/05

MÉXICO, D.F., A 28 JUN. 2005

Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica. 4646004374 84

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
RECIBIDO
01 JUL 2005

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
12 OCT 2005
ORIGINAL

[redacted]

ING. MIGUEL ÁNGEL JURADO MÁRQUEZ
DIRECTOR GERENTE REGIONAL CUENCAS CENTRALES DEL NORTE
DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA
CALZADA MANUEL ÁVILA CAMACHO 2777 OTE.
COL. MAGDALENAS, C.P. 27010, TORREÓN, COAH.

[redacted]

EL PRESENTE SE EMITE CON REFERENCIA A LAS MANIFESTACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL, DE LOS PROYECTOS "EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL EN LA MICRO REGIÓN Nº 1" Y "EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL EN LA MICRO REGIÓN Nº 3", PROMOVIDOS POR LA UNIÓN NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBÓN, A.C., ASÍ COMO LOS PROYECTOS "EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL EN LA MICRO REGIÓN Nº 2" Y "EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL EN LA MICRO REGIÓN Nº 4"PROMOVIDOS POR LA UNIÓN MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBÓN, A.C., CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN LOS MUNICIPIOS DE ESCOBEDO, JUÁREZ, MUZQUIZ, PROGRESO, SABINAS Y SAN JUAN SABINAS, EN EL ESTADO DE COAHUILA, PARA SU EVALUACIÓN Y DICTAMINACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.

AL RESPECTO, HAGO DE SU CONOCIMIENTO QUE DE ACUERDO CON LO MANIFESTADO, LAS OBRAS DE EXPLOTACIÓN (POCITOS, MINAS DE ARRASTRE Y TAJOS) DE LOS PROYECTOS MENCIONADOS PUEDEN AFECTAR LA HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA, PARA LO CUAL LAS PROMOVENTES PLANTEAN EXTRAER EL AGUA Y REINYECTARLA AGUAS ABAJO DEL MISMO CURSO, DE TAL FORMA QUE NO SE INTERFIERA SU FLUJO. AL RESPECTO SOLICITO SU OPINIÓN TÉCNICA SOBRE LA CONVENIENCIA DE APLICAR ESTA MEDIDA Y EN SU CASO NOS INDIQUE LOS LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA QUE SU EJECUCIÓN SEA VIABLE.

POR OTRA PARTE, ESTA DIRECCIÓN GENERAL CONTEMPLA CONDICIONAR LAS AUTORIZACIONES CORRESPONDIENTES AL RELLENO DE LOS TAJOS PREVIO SU ABANDONO, EN ALGUNOS SITIOS ESTAS OBRAS ALCANZARÁN O REBASARÁN EL NIVEL FREÁTICO, PROVOCANDO SU INUNDACIÓN. AL RESPECTO, SOLICITO QUE NOS INDIQUE SI EL RELLENO DEL TAJO CON EL MATERIAL REMOVIDO NO APROVECHABLE, PUEDE GENERAR PROBLEMAS DE OBSTRUCCIÓN, DESVIACIÓN O CONTAMINACIÓN DEL FLUJO SUBTERRÁNEO, Y EN SU CASO NOS INDIQUE LA FORMA DE REALIZAR EL RELLENO PARA AFECTAR LO MENOS POSIBLE EL FLUJO SUBTERRÁNEO.

002101

Asunto: DG-1134-02
Fecha: Wed, 05 Oct 2005 11:38:36 -0600
De: Rosario Hermida <rosegura@semarnat.gob.mx>
Organización: Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental
CC: [redacted]

DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL SE ENVÍA OFICIO PARA CONOCIMIENTO:
SGPA.DGIRA.DG.1134.05

DG-1134-02.PDF	**Name:** DG-1134-02.PDF **Type:** Acrobat (application/pdf) **Encoding:** base64

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL

DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y
RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.-1638/05

POR LO QUE, CON FUNDAMENTO EN EL ARTÍCULO 24 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, Y 53 DE LA LEY FEDERAL DE PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO, ATENTAMENTE SOLICITO A USTED SU OPINIÓN TÉCNICA SOBRE LOS PUNTOS ARRIBA MENCIONADOS, PARA LO CUAL LE ENVIÓ DE MANERA ANEXA, UNA COPIA ELECTRÓNICA DE LA INFORMACIÓN ADICIONAL RECIBIDA PARA CADA UNO DE LOS PROYECTOS ANTES REFERIDOS.

[redacted]CIÓN

ANEXO: LO INDICADO.

C.C.E.P.- LIC. FRANCISCO GINER DE LOS RÍOS.- SUBSECRETARIO DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL, SEMARNAT.- COPIASGPA@SEMARNAT.GOB.MX

C.C.P.- EXPEDIENTES 05CO2004M0013, 05CO2004M0014, 05CO2004M0015 Y 05CO2004M0016.

AOTM

D:FGDR/0_POR ENTIDAD/05 COAH/05COA2004M0013-16_219_835_OP CNA.DOC

002093

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA/DG/1134/05
REF. 02BC2003T0007, 03BS2003T0001, 18NA2003T0001, 25SI2003T0003, 26SO2003T0003, 26SO2005T0007, 03BS2005T0004, 18NA2005T0006, 25SI2005T0005, 03BS2005T0010, 03BS2005T0003.

PROTECCIÓN AL AMBIENTE, QUE ESTABLECE QUE LAS PERSONAS FÍSICAS O MORALES DE LAS COMUNIDADES AFECTADAS TENDRÁN DERECHO A IMPUGNAR LOS ACTOS ADMINISTRATIVOS CORRESPONDIENTES; RESULTA NECESARIO QUE ACREDITE ANTE ESTA AUTORIDAD SER MIEMBRO DE LA COMUNIDAD O COMUNIDADES AFECTADAS, TODA VEZ QUE DENTRO DE SU ESCRITO DE RECURSO DE REVISIÓN NO HACE REFERENCIA DE ELLO.

POR LO ANTERIOR, SE LE PREVIENE CON FUNDAMENTO EN EL ARTÍCULO 17-A DE LA LEY FEDERAL DE PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO, PARA QUE DENTRO DEL TÉRMINO DE CINCO (05) DÍAS HÁBILES A PARTIR DE QUE HAYA SURTIDO EFECTOS LA NOTIFICACIÓN DEL PRESENTE OFICIO, ACREDITE LA INFORMACIÓN DESCRITA Y EN EL SUPUESTO DE NO DESAHOGAR LA PREVENCIÓN EN EL PLAZO MENCIONADO, SE DESECHARÁ SU TRÁMITE.

SIN OTRO PARTICULAR, LE ENVÍO UN CORDIAL SALUDO.

ATENTAMENTE.
"SUFRAGIO EFECTIVO, NO REELECCIÓN."
EL DIRECTOR GENERAL.

BIOL. JUAN RICARDO JUÁREZ PALACIOS.

C. C. P. QUÍM. FELIPE ADRIÁN VÁZQUEZ GÁLVEZ.- SUBSECRETARIO DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL SEMARNAT.- ADRIAN.VAZQUEZ@SEMARNAT.GOB.MX.- PRESENTE.
LIC. JESÚS BECERRA PEDROTE.- COORDINADOR GENERAL JURÍDICO DE LA SEMARNAT.- JESÚS.BECERRA@SEMARNAT.GOB.MX.- PRESENTE.
LIC. KARINA SÁNCHEZ DORANTES.- ASESORA JURÍDICA DE LA SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL.- KSANCHEZ@SEMARNAT.GOB.MX.- PRESENTE.
MINUTARIO DGIRA
Expediente.- 02BC2003T0007, 03BS2003T0001, 18NA2003T0001, 25SI2003T0003, 26SO2003T0003, 26SO2005T0007, 03BS2005T0004, 18NA2005T0006, 25SI2005T0005, 03BS2005T0010, 03BS2005T0003.
MINUTARIO.- DGIRA0506093
GAC/LXOH

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT

CLIENTE 3
T90007591040
DR:37509

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
HOJA DE RUTA 711-FT-05

002093

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL ASUNTO O PROYECTO		ST2005E-02044
FECHA DE INGRESO EN CIS	CLAVE DEL PROYECTO	DGIRA
	05CO2004M0013 05CO2004M0014	DE1-1382-05 (18505)

TIPO DE ASUNTO	Solicitud de opinión técnica

CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO	
ASUNTO Y UBICACIÓN	DIRIGIDO A:
"Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región No. 1" "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región No. 2" Municipios de Sabinas, Múzquiz y San Juan de Sabinas, Estado de Coahuila.	Lic. Sergio Aviles de La Garza Director General del Instituto Coahuilense de Ecología del Gobierno de Coahuila. Victoria 608 1er. Piso Saltillo, Coahuila, C.P. 25000

SÍNTESIS DEL PROYECTO		OBSERVACIONES RELEVANTES	
Se solicita opinión técnica para los proyectos "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región No. 1", "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región No. 2", debido a que ambos proyectos se encuentran normados por algunos criterios del Plan de Manejo del Área de Conservación de los Recursos Naturales del Río Sabinas, decretado por el Gobierno del Estado.			
INVERSIÓN		EMPLEOS	

HISTORIAL

NOMBRE	FECHA DE RECEPCIÓN	FIRMA	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	ETAPA	CLAVE NO CONFORME*
Yolanda Cervantes Zamora	22/04/05		16/05/05		p/ revisión	
	16/05/05		17/05/05		Comentarios y Firmas	
Yolanda Cervantes	17/05/05		18/05/05		p/ rúbricas	
	20/05/05		20/05		Firma Acuse	
	25/05/05		25/05/05		Firmado	
	26-05-05		26-05-05		P/trámite	
	27-May-05		Envío por mensajería c/8 cds anexos.			

* Colocar el número que corresponda en el espacio:
1.- Corrección por Redacción; 2.- Corrección por Información Discordante; 3.- Corrección por Ortografía; 4,.-Corrección por Dictamen técnico o forma de atención inadecuada

002097

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
22 JUL 2005
RECIBIDO

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
RECIBIDO
30 MAY 2005
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1382.04

México, D.F., a 18 de mayo del 2005.

Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica.

4646004376 10 8-C0

LIC. SERGIO AVILÉS DE LA GARZA
DIRECTOR GENERAL DEL INSTITUTO COAHUILENSE DE ECOLOGÍA
GOBIERNO DE COAHUILA
VICTORIA 608 1ER. PISO
SALTILLO, COAHUILA. C.P.25000
TEL/FAX: (844) 412-56-78, 412-56-22

Archivar al expediente de:
PROYECTO N° 05CO2004UD013
DGIRA(s): 05CO2004UD014
FECHA ENTREGA:

AT´N: ADRIÁN VARELA ECHAVARRIA
DIRECTOR DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA Y CONSERVADA DEL RÍO SABINAS.

El presente es emitido por instrucciones del Biól. J. Ricardo Juárez Palacios, Director General de Impacto y Riesgo Ambiental, en referencia a las manifestaciones de impacto ambiental, modalidad regional, de los siguientes proyectos: "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región N° 1" y "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región N° 2", promovidos por la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C., y por la Unión Mexicana de Productores A.C., respectivamente con pretendida ubicación en los Municipios de Sabinas, Múzquiz y San Juan de Sabinas, en el Estado de Coahuila.

Sobre el particular, atentamente solicito sus observaciones u opiniones para el desarrollo de los mismos, particularmente en lo que respecta a su vinculación con el Plan de Manejo del Área de Conservación de los Recursos Naturales del Río Sabinas, para lo cual le envió de manera anexa, una copia en formato digital de las manifestaciones de impacto ambiental, modalidad regional, así como de la información adicional correspondiente a dichos estudios. En virtud de que esta Dirección General tiene un plazo estipulado por Ley para emitir las resoluciones correspondientes, es conveniente contar con su opinión a más tardar el 17 de junio del 2005. Cabe señalar que, en caso de no recibir algún comentario en el periodo

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1382.04

indicado se considerará que la Unidad Administrativa a su cargo no tiene objeción alguna para la realización de los proyectos en comento.

Sin otro particular por el momento, reciba cordiales saludos.

A T E N T A M E N T E

[redacted]

ANEXO. LO INDICADO.

C.C.E.P. LIC. FRANCISCO GINER DE LOS RÍOS.- SUBSECRETARIO DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL, SEMARNAT.- COPIA.SGPA@SEMARNAT.GOB.MX
BIÓL. J. RICARDO JUÁREZ PALACIOS.- DIRECTOR GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL.- PARA SU CONOCIMIENTO.
C.C. EXPEDIENTES: 05CO2004M0013, 05CO2004M0014

CRL/GGR/YC

002095

Asunto: DEI.-1382-02
Fecha: Wed, 20 Jul 2005 17:08:36 -0500
De: Rosario Hermida <rosegura@semarnat.gob.mx>
Organización: Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental
CC: Francisco Giner de los Ríos <copiasgpa@semarnat.gob.mx>

DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL SE ENVÍA OFICIO PARA CONOCIMIENTO: SGPA.DGIRA.DEI.1382.04 DE FECHA 18 DE MAYO DE 2005

DEI-1382-02.PDF	**Name:** DEI-1382-02.PDF **Type:** Acrobat (application/pdf) **Encoding:** base64

002094

Entrada a la Oficina 485 el dia May 30 2005 2:00PM de la ruta P000000
Salida de la Oficina 485 el dia May 30 2005 4:33PM en la ruta P000000
Entrada a Bolsa en MEX el dia May 30 2005 7:09PM
Entrada en MEX el dia May 30 2005 8:35PM de la ruta CIS
Con Excepcion E03:EMBARQUE AEREO ESTAFETA
Entrada a Bolsa en CIS el dia May 31 2005 1:45AM
Entrada en CIS el dia May 31 2005 2:12AM de la ruta SLW
Salida en SLW el dia May 31 2005 8:11AM en la ruta CIS
Entrada en SLW el dia May 31 2005 8:36AM de la ruta P325270

Numero de Guia: 464600437610

Tipo de envio: SOBRE

Recoleccion:
Fecha: May 30 2005 2:00PM
Origen: MEX
Destino: SLW

Confirmacion:
Fecha: May 31 2005 10:21AM
Destino: SLW
Recibio: -->JESUS HDZ.

Historia:
Entrada a la Oficina 485 el dia May 30 2005 2:00PM de la ruta P000000
Salida de la Oficina 485 el dia May 30 2005 4:33PM en la ruta P000000
Entrada a Bolsa en MEX el dia May 30 2005 7:06PM
Entrada en MEX el dia May 30 2005 8:36PM de la ruta CIS
Con Excepcion E03:EMBARQUE AEREO ESTAFETA
Entrada a Bolsa en CIS el dia May 31 2005 1:53AM
Entrada en CIS el dia May 31 2005 2:16AM de la ruta SLW
Salida en SLW el dia May 31 2005 8:11AM en la ruta CIS
Entrada en SLW el dia May 31 2005 9:01AM de la ruta M625350
Salida en SLW el dia May 31 2005 9:15AM en la ruta M625350
Con Excepcion V02:La garita se capturo manualmente



002093

estafeta



Firma de recibido

[redacted]

SALTILLO, COAHUILA.

25000 844 412 56 78

estafeta

10

002092

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT

CLIENTE 2
T90007591039
DA:37508

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
HOJA DE RUTA 711-FT-05

ST 2005 E-02068

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL ASUNTO O PROYECTO		
FECHA DE INGRESO EN CIS	**CLAVE DEL PROYECTO**	**DGIRA**
	05CO2004M0013 05CO2004M0014 05CO2004M0015 05CO2004M0016	

TIPO DE ASUNTO	Solicitud de opinión técnica

DSI-13E1 (180505)

CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO	
ASUNTO Y UBICACIÓN	**DIRIGIDO A:**
"Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región No. 1" "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región No. 2" "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región No. 3" "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región No. 4" Municipios de Sabinas, Múzquiz, San Juan de Sabinas, Escobedo, Juárez y Progreso en el Estado de Coahuila.	Lic. Ignacio Corona Rodríguez Delegado Federal de la SEMARNAT en el Estado de Coahuila Boulevard Venustiano Carranza No. 2454 Edif.. "B" 2do. Piso, Col. República Oriente C.P. 25280, Saltillo, Coahuila.

SÍNTESIS DEL PROYECTO		OBSERVACIONES RELEVANTES	
Se solicita opinión técnica para los proyectos referidos.			
INVERSIÓN		**EMPLEOS**	

HISTORIAL

NOMBRE	FECHA DE RECEPCIÓN	FIRMA	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	ETAPA	CLAVE NO CONFORME*
Yolanda Cervantes Zamora	22/04/05		13/05/05		p/ revisión	
CRL	13/05/05		17/05/05		Correcciones y Firma	
Yolanda Cervantes	17/05/05		18/05/05		p/ rúbricas	
CRL	22/05/05		18/05/05		Firma ACHM	
ACHM	250505		250505		firmado	
KLG	26-05-05		26-05-05		P/trámite	
HOHP	27-May-05		Envío por mensajería c/4 cd's anexos.			

* Colocar el número que corresponda en el espacio:
1.- Corrección por Redacción; 2.- Corrección por Información Discordante; 3.- Corrección por Ortografía; 4,.-Corrección por Dictamen técnico o forma de atención inadecuada

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

22 JUL 2005

RECIBIDO ORIGINAL

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

002091

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1381.04

México, D.F., a 18 de mayo del 2005.

Archivar al expediente de:
PROYECTO N° 05CO2004U0013 05CO2004U0014
DGIRA(s): 05CO2004U0013 05CO2004U0014
FECHA ENTREGA:

Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica.

4646004376 09 4-(1)

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
RECIBIDO
30 MAY 2005
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

LIC. IGNACIO CORONA RODRÍGUEZ
DELEGADO FEDERAL DE LA SEMARNAT
EN EL ESTADO DE COAHUILA
BLVD.VENUSTIANO CARRANZA #2454
EDIF.. "B", 2DO. PISO, COL. REPÚBLICA ORIENTE
C.P. 25280, SALTILLO, COAHUILA
TEL.: 01 (844) 411 84 32

El presente es emitido por instrucciones del Biól. J. Ricardo Juárez Palacios, Director General de Impacto y Riesgo Ambiental, en referencia a las manifestaciones de impacto ambiental, modalidad regional, de los siguientes proyectos: "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región Nº 1", "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región Nº 2", "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región Nº 3" y "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región Nº 4", promovidos por la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C., y por la Unión Mexicana de Productores A.C., con pretendida ubicación en los Municipios de Sabinas, Muzquiz, San Juan de Sabinas, Escobedo, Juárez y Progreso en el Estado de Coahuila.

Sobre el particular, y en acatamiento a lo que establecen los artículos 53 y 54 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como al artículo 24, primer párrafo, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, atentamente solicito a usted su opinión técnica, en materia de impacto ambiental para el desarrollo de los estudio antes referidos mismos que fueron remitidos mediante oficios S.G.P.A./DGIRA/DG/1452/04, S.G.P.A./DGIRA/DG/1455/04 y S.G.P.A./DGIRA/DG/1482/04, S.G.P.A./DGIRA/DG/1483/04, los dos primeros de fecha 16 de agosto de 2004 y los dos últimos del 19 del mismo mes y año, asimismo, le envío de

002090

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO
31 MAY 2005
RECIBI ORIGINAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1381.04

México, D.F., a 18 de mayo del 2005.

Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica.

LIC. IGNACIO CORONA RODRÍGUEZ
DELEGADO FEDERAL DE LA SEMARNAT
EN EL ESTADO DE COAHUILA
BLVD.VENUSTIANO CARRANZA #2454
EDIF.. "B", 2DO. PISO, COL. REPÚBLICA ORIENTE
C.P. 25280, SALTILLO, COAHUILA
TEL.: 01 (844) 411 84 32

Archivar al expediente de:
PROYECTO N° 05 02004M0013
DGIRA(s): 05 02004M0014
05 02004M0015
FECHA ENTREGA: 05 02004

El presente es emitido por instrucciones del Biól. J. Ricardo Juárez Palacios, Director General de Impacto y Riesgo Ambiental, en referencia a las manifestaciones de impacto ambiental, modalidad regional, de los siguientes proyectos: "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región N° 1", "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región N° 2", "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región N° 3" y "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región N° 4", promovidos por la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C., y por la Unión Mexicana de Productores A.C., con pretendida ubicación en los Municipios de Sabinas, Muzquiz, San Juan de Sabinas, Escobedo, Juárez y Progreso en el Estado de Coahuila.

Sobre el particular, y en acatamiento a lo que establecen los artículos 53 y 54 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como al artículo 24, primer párrafo, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, atentamente solicito a usted su opinión técnica, en materia de impacto ambiental para el desarrollo de los estudio antes referidos mismos que fueron remitidos mediante oficios S.G.P.A./DGIRA/DG/1452/04, S.G.P.A./DGIRA/DG/1455/04 y S.G.P.A./DGIRA/DG/1482/04, S.G.P.A./DGIRA/DG/1483/04, los dos primeros de fecha 16 de agosto de 2004 y los dos últimos del 19 del mismo mes y año, asimismo, le envío de

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1381.04

manera anexa una copia en formato digital de la información adicional presentada por el promovente para cada uno de los proyectos en comento.

Finalmente, agradeceré que su respuesta la emita dentro del plazo de 15 días, tal como lo marca el artículo 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, a fin de que esta Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental considere sus observaciones en la resolución que emita al respecto. Cabe señalar que, en caso de no recibir algún comentario en el periodo indicado se considerará que la Unidad Administrativa a su cargo no tiene objeción alguna para la realización del proyecto.

Sin otro particular por el momento, reciba cordiales saludos.

A T E N T A M E N T E
SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCIÓN

[redacted]

ANEXO. LO INDICADO.

C.C.E.P. LIC. FRANCISCO GINER DE LOS RÍOS.- SUBSECRETARIO DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL, SEMARNAT.- COPIA.SGPA@SEMARNAT.GOB.MX
BIÓL. J. RICARDO JUÁREZ PALACIOS.- DIRECTOR GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL.- PARA SU CONOCIMIENTO.
C.C. EXPEDIENTES: 05CO2004M0013, 05CO2004M0014, 05CO2004M0015 y 05CO2004M0016

CRL/GGR/YEZ

002083

Asunto: **DEI.-1381-02**
Fecha: Wed, 20 Jul 2005 17:07:04 -0500.
De: Rosario Hermida <rosegura@semarnat.gob.mx>
Organización: Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental
CC: Francisco Giner de los Ríos <copiasgpa@semarnat.gob.mx>

DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL SE ENVÍA OFICIO PARA CONOCIMIENTO: SGPA.DGIRA.DEI.1381.05

DEI-1381-02.PDF	**Name:** DEI-1381-02.PDF **Type:** Acrobat (application/pdf) **Encoding:** base64

002087

estafeta

81/05
-05

Firma de recibido

LIC. IGNACIO CORONA RODRIGUEZ
DELEGADO DE SEMARNAT EN COAHUILA
BLVD. VENUSTIANO CARRANZA NUM. 2454,
EDIF.B 2º PISO. COL. REPUBLICA ORIENTE.
SALTILLO, COAHUILA.
25290 01 844 411 84 32

estafeta
antia 1 D onsumo
5u11ANP030-+646004376u9
7609

Numero de Guia: 464600437609

Tipo de envio: SOBRE

Recoleccion:
Fecha: May 30 2005 2:00PM
Origen: MEX
Destino: SLW

Confirmacion:
Fecha: May 31 2005 10:50AM
Destino: SLW
Recibio: ==SOCORRO LARA

Historia:

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT

CLIENTE 3

T90007591038 DA:37507

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
HOJA DE RUTA 711-FT-05

002086

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL ASUNTO O PROYECTO		ST2005E-02046
FECHA DE INGRESO EN CIS	CLAVE DEL PROYECTO	DGIRA
	05CO2004M0014	

TIPO DE ASUNTO	Solicitud de opinión técnica

DEL-1380 (18 05 05)

CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO	
ASUNTO Y UBICACIÓN	DIRIGIDO A:
"Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región No. 2" Municipios de Sabinas, Múzquiz, San Juan de Sabinas, en el Estado de Coahuila.	C. Jorge alberto Guajardo Garza Presidente Municipal de San Juan de Sabinas, Coahuila Calzada Simpsón s/n C.P. 26850, San Juan de Sabinas, Coahuila.

SÍNTESIS DEL PROYECTO		OBSERVACIONES RELEVANTES	
Se solicita opinión técnica para el proyecto referido.			
INVERSIÓN		EMPLEOS	

HISTORIAL

NOMBRE	FECHA DE RECEPCIÓN	FIRMA	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	ETAPA	CLAVE NO CONFORME*
Yolanda Cervantes Zamora	22/04/05		13/05/05		p/ revisión	
CRL	13/05/05		17/05/05		Carreón y Pablo	
Yolanda Cervantes	17/05/05		18/05/05		p/ rúbricas.	
CRL	20/05/05		20/05/05		Firma ACHH	
ACHH	25 05 05		25 05 05		firmado	
KMG	26-05-05		26-05-05		Pl trámite	
HOHP	27-May-05		Enviado	por mensajería	c/2 cd's anexos.	
	descargado					

* Colocar el número que corresponda en el espacio:
1.- Corrección por Redacción; 2.- Corrección por Información Discordante; 3.- Corrección por Ortografía; 4,.-Corrección por Dictamen técnico o forma de atención inadecuada

002085

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES SEMARNAT
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO
22 JUL 2005
ARCHIVO ELECTRONICO
RECIBI ORIGINAL

Archivar al expediente de:
PROYECTO N° 05COAH2004UD014
DGIRA(s): 05COAH2004UD014
FECHA ENTREGA:

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1380.04

México, D.F., a 18 de mayo del 2005.

Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica.

2 CD

9646004376 08

C. JORGE ALBERTO GUAJARDO GARZA
PRESIDENTE MUNICIPAL DE SAN JUAN DE SABINAS
CALZ. SIMPSÓN S/N
[redacted]

El presente es emitido por instrucciones del Biól. J. Ricardo Juárez Palacios, Director General de Impacto y Riesgo Ambiental, en referencia a la manifestación de impacto ambiental, modalidad regional, del proyecto "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región N° 2" promovido por la Unión Mexicana de Productores A.C., con pretendida ubicación en los Municipios de Sabinas, Múzquiz y San Juan de Sabinas en el Estado de Coahuila.

Sobre el particular, atentamente solicito sus observaciones u opiniones a efecto de que esta DGIRA pueda conocer de manera objetiva cual es la posición de esa autoridad, en el marco de sus atribuciones, respecto al proyecto para lo cual le envió de manera anexa, una copia en formato digital de las manifestación de impacto ambiental, modalidad regional, así como de la información adicional correspondiente a dicho estudio. En virtud de que esta Dirección General tiene un plazo estipulado por Ley para emitir la resolución correspondiente, es conveniente contar con su opinión a más tardar el 17 de junio del 2005. Cabe señalar que, en caso de no recibir algún comentario en el periodo indicado se considerará que la Unidad Administrativa a su cargo no tiene objeción alguna para la realización del proyecto en comento.

Sin otro particular por el momento, reciba cordiales saludos.

ATENTAMENTE

[redacted]

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DESPACHADO
30 MAY 2005
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

ANEXO LO CORRESPONDIENTE

COPIAS AL REVERSO...

062084

C.C.E.P. LIC. FRANCISCO GINER DE LOS RÍOS.- SUBSECRETARIO DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL, SEMARNAT.- COPIASGPA@SEMARNAT.GOB.MX
BIÓL. J. RICARDO JUÁREZ PALACIOS.- DIRECTOR GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL.- PARA SU CONOCIMIENTO.
C.C.P. EXPEDIENTES: 05CO2004M0014 y 05CO2004M0015

ARL/GGR/YC

002083

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL
31 MAY 2005
ARCHIVO DINAMICO
RECIBI ORIGINAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1380.04

México, D.F., a 18 de mayo del 2005.

Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica.

[redacted]
PRESIDENTE MUNICIPAL DE SAN JUAN DE SABINAS
CALZ. SIMPSÓN S/N
[redacted]

El presente es emitido por instrucciones del Biól. J. Ricardo Juárez Palacios, Director General de Impacto y Riesgo Ambiental, en referencia a la manifestación de impacto ambiental, modalidad regional, del proyecto "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región N° 2" promovido por la Unión Mexicana de Productores A.C., con pretendida ubicación en los Municipios de Sabinas, Múzquiz y San Juan de Sabinas en el Estado de Coahuila.

Sobre el particular, atentamente solicito sus observaciones u opiniones a efecto de que esta DGIRA pueda conocer de manera objetiva cual es la posición de esa autoridad, en el marco de sus atribuciones, respecto al proyecto para lo cual le envió de manera anexa, una copia en formato digital de las manifestación de impacto ambiental, modalidad regional, así como de la información adicional correspondiente a dicho estudio. En virtud de que esta Dirección General tiene un plazo estipulado por Ley para emitir la resolución correspondiente, es conveniente contar con su opinión a más tardar el 17 de junio del 2005. Cabe señalar que, en caso de no recibir algún comentario en el periodo indicado se considerará que la Unidad Administrativa a su cargo no tiene objeción alguna para la realización del proyecto en comento.

Sin otro particular por el momento, reciba cordiales saludos.

Archivar al expediente de:
PROYECTO N° 05CO2004M0019
DGIRA(s): _____
_____
FECHA ENTREGA: _____

ATENTAMENTE

[redacted]

ANEXO LO CORRESPONDIENTE

COPIAS AL REVERSO...

002082

c.c.e.p. Lic. Francisco Giner de los Ríos.- Subsecretario de Gestión para la Protección Ambiental, SEMARNAT.- COPIASGPA@SEMARNAT.GOB.MX
Biól. J. Ricardo Juárez Palacios.- Director General de Impacto y Riesgo Ambiental.- Para su conocimiento.
c.c.p. Expedientes: 05CO2004M0014 y 05CO2004M0015

RL/GGR/YCZ

002081

Asunto: DEI.-1380-02
Fecha: Wed, 20 Jul 2005 14:27:42 -0500
De: Rosario Hermida <rosegura@semarnat.gob.mx>
Organización: Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental
CC: Francisco Giner de los Ríos <copiasgpa@semarnat.gob.mx>

DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL SE ENVÍA OFICIO PARA CONOCIMIENTO: SGPA.DGIRA.DEI.1380.04 DE FECHA 18 DE MAYO DE 2005

DEI-1380-02.PDF	**Name:** DEI-1380-02.PDF **Type:** Acrobat (application/pdf) **Encoding:** base64

002080

estafeta

18-MAY-05

estafeta

Firma de recibido

MAYO

REV. 495

[redacted]

CALZ. SIMPSON S/N.
SAN JUAN DE SABINAS, COAHUILA.

26850 [redacted]

estafeta

7011ANP030-4604600437608

08

002079

Numero de Guia: 464600437608

Tipo de envio: SOBRE

Recoleccion:
Fecha: May 30 2005 2:00PM
Origen: MEX
Destino: SBA

Confirmacion:
Fecha: May 31 2005 2:38PM
Destino: SBA
Recibio: -->XIOMARA MORIN

Historia:
Entrada a la Oficina 485 el dia May 30 2005 2:00PM de la ruta P000000
Salida de la Oficina 485 el dia May 30 2005 4:33PM en la ruta P000000
Entrada a Bolsa en MEX el dia May 30 2005 6:38PM
Entrada en MEX el dia May 30 2005 8:36PM de la ruta CIS
Con Excepcion E03:EMBARQUE AEREO ESTAFETA
Entrada a Bolsa en CIS el dia May 31 2005 2:02AM
Entrada en CIS el dia May 31 2005 2:08AM de la ruta SBA
Entrada en SBA el dia May 31 2005 12:18PM de la ruta CIS
Entrada en SBA el dia May 31 2005 12:24PM de la ruta CIS
Entrada en SBA el dia May 31 2005 12:51PM de la ruta P126733

002078

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT

CLIENTE 3

T90007591036

DA:37505

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
HOJA DE RUTA 711-FT-05

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL ASUNTO O PROYECTO		ST2005E-02045
FECHA DE INGRESO EN CIS	CLAVE DEL PROYECTO	DGIRA
	05CO2004M0014 05CO2004M0015 05CO2004M0016	

TIPO DE ASUNTO	Solicitud de opinión técnica

DEI-1379 (180505)

CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO	
ASUNTO Y UBICACIÓN	DIRIGIDO A:
"Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región No. 2" "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región No. 3" "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región No. 4" Municipios de Sabinas, Múzquiz, San Juan de Sabinas, Escobedo, Juárez y Progreso.	C. [redacted] Presidente Municipal de Múzquiz [redacted]tro [redacted]oahuila

SÍNTESIS DEL PROYECTO		OBSERVACIONES RELEVANTES	
Se solicita opinión técnica para los "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región No. 2", "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región No. 3" y "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región No. 4"			
INVERSIÓN		EMPLEOS	

HISTORIAL

NOMBRE	FECHA DE RECEPCIÓN	FIRMA	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	ETAPA	CLAVE NO CONFORME*
Yolanda Cervantes Zamora	22/04/05		13/05/05		p/ revisión	
CRC	13/05/05		17/05/05		Correcciones y Polígonos	
Yolanda Cervantes	17/05/05		18/05/05		p/rúbricar	
CRC	20/05/05		10/05/05		Firma ACMM	
ACMM	25/05/05		25/05/05		Firmada	
KUG	26-05-05		26-05-05		P/trámite	
HDHP	27-May-05		Envío por mensajería c/6/cd's Anexos.			
	encargado					

* Colocar el número que corresponda en el espacio:
1.- Corrección por Redacción; 2.- Corrección por Información Discordante; 3.- Corrección por Ortografía; 4,.-Corrección por Dictamen técnico o forma de atención inadecuada

002077

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIE
22 JUL 2005
ARCHIVO DINAMICO
RECIBI ORIGINAL

Archivar al expediente de:
PROYECTO Nº 05COAH2004D014
DGIRA(s): _____
_____
FECHA ENTREGA: _____

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1379.04

México, D.F., a 18 de mayo del 2005.

Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica.

6-CD

9646004376O7

[redacted]
PRESIDENTE MUNICIPAL DE MÚZQUIZ
HIDALGO 205 NORTE, CENTRO
[redacted]

El presente es emitido por instrucciones del Biól. J. Ricardo Juárez Palacios, Director General de Impacto y Riesgo Ambiental, en referencia a las manifestaciones de impacto ambiental, modalidad regional, de los siguientes proyectos: "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región Nº 3" presentado por la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C., y "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región Nº 2", y "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región Nº 4", promovidos por la Unión Mexicana de Productores A.C., con pretendida ubicación en los Municipios de Sabinas, Muzquiz, San Juan de Sabinas, Escobedo, Juárez y Progreso en el Estado de Coahuila.

Sobre el particular, atentamente solicito sus observaciones u opiniones a efecto de que esta DGIRA pueda conocer de manera objetiva cual es la posición de esa autoridad, en el marco de sus atribuciones, respecto a los proyectos para lo cual le envió de manera anexa, una copia en formato digital de las manifestaciones de impacto ambiental, modalidad regional, así como de la información adicional correspondiente a dichos estudios. En virtud de que esta Dirección General tiene un plazo estipulado por Ley para emitir las resoluciones correspondientes, es conveniente contar con su opinión a más tardar el 17 de junio del 2005. Cabe señalar que, en caso de no recibir algún comentario en el periodo indicado se considerará que la Unidad Administrativa a su cargo no tiene objeción alguna para la realización de los proyectos en comento.

Sin otro particular por el momento, reciba cordiales saludos.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DESPACHADO
30 MAY 2005
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

[redacted]N

ANEXO LO CORRESPONDIENTE

COPIAS AL REVERSO...

002076

c.c.e.p. Lic. Francisco Giner de los Ríos.- Subsecretarid de Gestión para la Protección Ambiental, SEMARNAT.- Copiasgpa@semarnat.gob.mx
Biól. J. Ricardo Juárez Palacios.- Director General de Impacto y Riesgo Ambiental.- Para su conocimiento.
c.c.p. Expedientes: 05CO2004M0014, 05CO2004M0015 y 05CO2004M0016

CRL/GGR/YC

002075

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIREC IMPACTO
31 MAY 2005
ANÁLISIS DINÁMICO
RECIBI ORIGINAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1379.04

México, D.F., a 18 de mayo del 2005.

Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica.

[redacted]
PRESIDENTE MUNICIPAL DE MÚZQUIZ
HIDALGO 205 NORTE, CENTRO
[redacted]

El presente es emitido por instrucciones del Biól. J. Ricardo Juárez Palacios, Director General de Impacto y Riesgo Ambiental, en referencia a las manifestaciones de impacto ambiental, modalidad regional, de los siguientes proyectos: "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región Nº 3" presentado por la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C., y "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región Nº 2", y "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región Nº 4", promovidos por la Unión Mexicana de Productores A.C., con pretendida ubicación en los Municipios de Sabinas, Muzquiz, San Juan de Sabinas, Escobedo, Juárez y Progreso en el Estado de Coahuila.

Sobre el particular, atentamente solicito sus observaciones u opiniones a efecto de que esta DGIRA pueda conocer de manera objetiva cual es la posición de esa autoridad, en el marco de sus atribuciones, respecto a los proyectos para lo cual le envió de manera anexa, una copia en formato digital de las manifestaciones de impacto ambiental, modalidad regional, así como de la información adicional correspondiente a dichos estudios. En virtud de que esta Dirección General tiene un plazo estipulado por Ley para emitir las resoluciones correspondientes, es conveniente contar con su opinión a más tardar el 17 de junio del 2005. Cabe señalar que, en caso de no recibir algún comentario en el periodo indicado se considerará que la Unidad Administrativa a su cargo no tiene objeción alguna para la realización de los proyectos en comento.

Sin otro particular por el momento, reciba cordiales saludos.

Archivar al expediente de:
PROYECTO Nº 05COAH2004MD014
DGIRA(s): 05COAH2004AI0015
05COAH2004AI0016
FECHA ENTREGA: _____

[redacted]

ANEXO LO CORRESPONDIENTE

COPIAS AL REVERSO...

002074

C.C.E.P. LIC. FRANCISCO GINER DE LOS RÍOS.- SUBSECRETARIO DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL, SEMARNAT.- COPIASGPA@SEMARNAT.GOB.MX
BIÓL. J. RICARDO JUÁREZ PALACIOS.- DIRECTOR GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL.- PARA SU CONOCIMIENTO.
C.C.P. EXPEDIENTES: 05CO2004M0014, 05CO2004M0015 y 05CO2004M0016

CRL/GGR/YCZ

002073

Asunto: DEI.-1379-02
Fecha: Wed, 20 Jul 2005 14:25:52 -0500
De: Rosario Hermida <rosegura@semarnat.gob.mx>
Organización: Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental
CC: Francisco Giner de los Ríos <copiasgpa@semarnat.gob.mx>

DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL SE ENVÍA OFICIO PARA CONOCIMIENTO: SGPA.DGIRA.DEI.1379.04, DE FECHA 18 DE MAYO DE 2005.

DEI-1379-02.PDF	**Name:** DEI-1379-02.PDF **Type:** Acrobat (application/pdf) **Encoding:** base64

002072

estafeta

18-MAY-05

Firma de recibido

estafeta

MAYO 30 2005

PAGADO

REV 485

[redacted]

MUZQUIZ, COAHUILA.

26340 [redacted]

estafeta

anta 1 D onsumo

9011ANP030-4646004376

002071

Numero de Guia: 464600437607

Tipo de envio: SOBRE

Recoleccion:
  Fecha: May 30 2005 2:00PM
  Origen: MEX
  Destino: SBA

Confirmacion:
  Fecha: May 31 2005 4:22PM
  Destino: SBA
  Recibio: -->JOSE MZZ

Historia:
  Entrada a la Oficina 485 el dia May 30 2005 2:00PM de la ruta P000000
  Salida de la Oficina 485 el dia May 30 2005 4:33PM en la ruta P000000
  Entrada a Bolsa en MEX el dia May 30 2005 7:11PM
  Entrada en MEX el dia May 30 2005 8:35PM de la ruta CIS
    Con Excepcion E03:EMBARQUE AEREO ESTAFETA
  Entrada a Bolsa en CIS el dia May 31 2005 2:02AM
  Entrada en CIS el dia May 31 2005 2:08AM de la ruta SBA
  Entrada en SBA el dia May 31 2005 12:18PM de la ruta CIS
  Entrada en SBA el dia May 31 2005 12:24PM de la ruta CIS
  Entrada en SBA el dia May 31 2005 12:51PM de la ruta P126733
  Salida en SBA el dia May 31 2005 1:04PM en la ruta P126733
    Con Excepcion V02:La garita se capturo manualmente

002070

CLIENTE 3

T90007591037 DA:37506

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO
31 MAY 2005
ARCHIVO DINAMICO
RECIBI ORIGINAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1378.04

México, D.F., a 18 de mayo del 2005.

Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica.

[redacted]
PRESIDENTE MUNICIPAL DE SABINAS
[redacted]
MPIO. VALLE DE BRAVO, EDO. DE MÉXICO, C.P. 51200
[redacted]

El presente es emitido por instrucciones del Biól. J. Ricardo Juárez Palacios, Director General de Impacto y Riesgo Ambiental, en referencia a las manifestaciones de impacto ambiental, modalidad regional, de los siguientes proyectos: "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región Nº 1" y "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región Nº 3" presentados por la Unión Nacional de Productores de Carbón, A. C., y "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región Nº 2", y "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región Nº 4", promovidos por la Unión Mexicana de Productores A.C., con pretendida ubicación en los Municipios de Sabinas, Múzquiz, San Juan de Sabinas, Escobedo, Juárez y Progreso en el Estado de Coahuila.

Sobre el particular, atentamente solicito sus observaciones u opiniones a efecto de que esta DGIRA pueda conocer de manera objetiva cual es la posición de esa autoridad, en el marco de sus atribuciones, respecto a los proyectos para lo cual le envió de manera anexa, una copia en formato digital de las manifestaciones de impacto ambiental, modalidad regional, así como de la información adicional correspondiente a dichos estudios. En virtud de que esta Dirección General tiene un plazo estipulado por Ley para emitir las resoluciones correspondientes, es conveniente contar con su opinión a más tardar el 17 de junio del 2005. Cabe señalar que, en caso de no recibir algún comentario en el periodo indicado se considerará que la Unidad Administrativa a su cargo no tiene objeción alguna para la realización de los proyectos en comento.

Sin otro particular por el momento, reciba cordiales saludos.

Archivar al expediente de:
PROYECTO Nº 05COAH2004UR0017
DGIRA(s): 05COAH2004UR0014
05COAH2004UR0015
FECHA ENTREGA: 05COAH2004UR0016

ATENTAMENTE

[redacted]

ANEXO LO CORRESPONDIENTE

COPIAS AL REVERSO..

002069

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT

CLIENTE 3
T90007591035 DA:37504

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
HOJA DE RUTA 711-FT-05

ST2005E-02056

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL ASUNTO O PROYECTO		
FECHA DE INGRESO EN CIS	**CLAVE DEL PROYECTO**	**DGIRA**
21/04/2005	05CO2004M0013 05CO2004M0014 05CO2004M0015 05CO2004M0016	

TIPO DE ASUNTO	**Solicitud de opinión de CONABIO** DEI-1377 (18/05/05)

CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO		
ASUNTO Y UBICACIÓN		**DIRIGIDO A:**
Proyectos:	Ubicación:	DR. JOSÉ SARUKHÁN KERMEZ COORDINADOR GENERAL DE LA CONABIO [redacted]
"Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región N° 1"	Juárez y Sabinas, Coah.	
"Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región N° 2"	Muzquiz, San Juan Sabinas y Sabinas, Coah.	
"Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región N° 3"	Muzquiz, San Juan Sabinas y Sabinas, Coah.	
"Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región N° 4"	Escobedo, Juárez, Muzquiz, Progreso y Sabinas, Coah.	

SÍNTESIS DEL PROYECTO	**OBSERVACIONES RELEVANTES**
Exploración y explotación de carbón mediante tajos, pocitos y minas de arrastre, en 4 fracciones (micro regiones) de la Región carbonífera El promovente presentó la información adicional solicitada, la cual cambia el enfoque de la MIA-R a partir del capítulo IV, en función de la zonificación del proyecto con base en la fragilidad ambiental.	Los 4 proyectos abarcan sitios de distribución de especies catalogadas con alguna categoría de riesgo. Asimismo abarcan de las regiones terrestres prioritarias números 71 "Sierras La Encantada – Santa Rosa (Muzquiz)" y 152 "Cuenca del Río Sabinas", así como la región hidrológica prioritaria número 47 "Sierra de Santa Rosa". Se solicita la opinión de la CONABIO, ~~lo cual no era pertinente solicitarlo antes del ingreso de la información adicional, pues el enfoque es totalmente diferente~~.

INVERSIÓN		**EMPLEOS**	
	MR1: [redacted] MN MR2: MN MR3: MN MR4: MN		No determinado

HISTORIAL						
NOMBRE	**FECHA DE RECEPCIÓN**	**FIRMA**	**FECHA DE ENTREGA**	**FIRMA**	**ETAPA**	**CLAVE NO CONFORME***
Francisco García de la Rosa	22/04/05		12/05/05		Borrador a revisión	
CRL	12/05/05		18/05/05		Carátula y Oficio	
FGDLR	18/05/05		18/05/05		Rubricado	
AGHH	25/05/05		25/05/05		Firmado	
KALG	26/05/05		26-05-05		P/trámite	
HOHP	27-May-05		Entrega		Directo c/cuerpo.	
Rosario Heredia	13-Junio-05		[illegible]		Base de datos	

* Colocar el número que corresponda en el espacio:
1.- Corrección por Redacción; 2.- Corrección por Información Discordante; 3.- Corrección por Ortografía; 4,.-Corrección por Dictamen técnico o forma de atención inadecuada

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

Archivar al expediente de:
PROYECTO Nº 05CO2004.4/0013
05CO2004.4/0014
DGIRA(s): 05CO2004.4/0015
05CO2004.4/0016
FECHA ENTREGA:

002068

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.-1377/05

RECEPCION
MAY 27 2005
CONABIO

MÉXICO, D.F., A 18 DE MAYO DE 2005

Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica.

[redacted]

COORDINADOR GENERAL DE LA
COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO
Y USO DE LA BIODIVERSIDAD
AV. LIGA PERIFÉRICO-INSURGENTES SUR 4903
DELEGACIÓN TLALPAN, C.P. 14010 , MÉXICO, D.F.

[redacted]

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
15 JUN 2005
ARCHIVO DINAMICO
RECIBI ORIGINAL

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SEMARNAT
21 MAY 2005

EL PRESENTE SE EMITE POR INSTRUCCIONES DEL BIÓL. JUAN RICARDO JUÁREZ P., DIRECTOR GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL, CON REFERENCIA A LAS MANIFESTACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL, DE LOS PROYECTOS **"EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL EN LA MICRO REGIÓN Nº 1"** Y **"EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL EN LA MICRO REGIÓN Nº 3"**, PROMOVIDOS POR LA **UNIÓN NACIONAL DE PRODUCTORES DE CARBÓN, A.C.**, ASÍ COMO LOS PROYECTOS **"EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL EN LA MICRO REGIÓN Nº 2"** Y **"EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL EN LA MICRO REGIÓN Nº 4"** PROMOVIDOS POR LA **UNIÓN MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBÓN, A.C.**, CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN LOS MUNICIPIOS DE ESCOBEDO, JUÁREZ, MUZQUIZ, PROGRESO, SABINAS Y SAN JUAN SABINAS, EN EL ESTADO DE COAHUILA, PARA SU EVALUACIÓN Y DICTAMINACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.

AL RESPECTO, HAGO DE SU CONOCIMIENTO QUE DENTRO DE LA SUPERFICIE DE LOS CUATRO PROYECTOS CITADOS, EXISTEN ESPECIES INCLUIDAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2001, Y ABARCAN PARTE DE LAS REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS NÚMEROS 71 "SIERRAS LA ENCANTADA – SANTA ROSA (MUZQUIZ)" Y 152 "CUENCA DEL RÍO SABINAS", ASÍ COMO LA REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA NÚMERO 47 "SIERRA DE SANTA ROSA" POR LO QUE, CON FUNDAMENTO EN EL ARTÍCULO 24 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, Y 53 DE LA LEY FEDERAL DE PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO, ATENTAMENTE SOLICITO A USTED SU OPINIÓN TÉCNICA SOBRE EL DESARROLLO DEL MISMO, PARTICULARMENTE EN LO QUE RESPECTA A LOS EFECTOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD DE LAS REGIONES

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.-1377/05

PRIORITARIAS ANTES SEÑALADAS Y/O ALGUNA OTRA CERCANA AL SITIO DE LOS PROYECTOS Y/O SUS ÁREAS DE INFLUENCIA, PARA LO CUAL LE ENVIÓ DE MANERA ANEXA, UNA COPIA ELECTRÓNICA DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL, ASÍ COMO DE LA INFORMACIÓN ADICIONAL RECIBIDA PARA CADA UNO DE LOS PROYECTOS ANTES REFERIDOS.

ASIMISMO, NO OMITO COMENTARLE QUE ESTA UNIDAD ADMINISTRATIVA ES LA FACULTADA Y COMPETENTE PARA EVALUAR Y DICTAMINAR EL PROYECTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL, POR LO QUE SE SOLICITA QUE EN CASO DE EMITIR COMENTARIOS RESPECTO AL ESTUDIO INGRESADO, ESTOS SE APEGUEN A LO REFERENTE A LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS EN MATERIA DE SU COMPETENCIA.

FINALMENTE, AGRADECERÉ QUE SU RESPUESTA LA EMITA ANTES DE **15 DÍAS**, TAL Y COMO LO MARCA EL ARTÍCULO 55 DE LA LEY FEDERAL DE PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO, A FIN DE ESTAR EN POSIBILIDADES DE EMITIR LA RESOLUCIÓN DENTRO DEL TIEMPO ESTABLECIDO POR EL ARTÍCULO 35 BIS DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. CABE MANIFESTAR, QUE EN CASO DE NO RECIBIR LA OPINIÓN SOLICITADA EN EL PERÍODO INDICADO, SE CONSIDERARÁ QUE NO EXISTE INCONVENIENTE DE SU PARTE PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO.

ATENTAMENTE

[redacted]

ANEXO: LO INDICADO.

C.C.E.P.- LIC. FRANCISCO GINER DE LOS RÍOS.- SUBSECRETARIO DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL, SEMARNAT.- COPIASGPA@SEMARNAT.GOB.MX
BIÓL. JUAN RICARDO JUÁREZ P.- DIRECTOR GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL.- RJUAREZ@ SEMARNAT.GOB.MX
C.C.P.- EXPEDIENTES 05CO2004M0013, 05CO2004M0014, 05CO2004M0015 Y 05CO2004M0016.

GRL/FGDR

D:FGDR/0_POR ENTIDAD/05 COAH/05COA2004M0013-16_219_815_OP CONABIO.DOC

002066

Asunto: DEI-1377-02
Fecha: Mon, 13 Jun 2005 10:47:26 -0500
De: rosegura@semarnat.gob.mx
Organización: Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental
CC: Francisco Giner de los Ríos <copiasgpa@semarnat.gob.mx>

DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL SE ENVÍA OFICIO PARA CONOCIMIENTO: SGPA.DGIRA.DEI.1377.05

DEI-1377-02.pdf	**Name:** DEI-1377-02.pdf **Type:** Acrobat (application/pdf) **Encoding:** base64

(Parte posterior)

HISTORIAL						
NOMBRE	FECHA DE RECEPCIÓN	FIRMA	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	ETAPA	CLAVE NO CONFORME*

* Colocar el número que corresponda en el espacio:
1.- Corrección por Redacción; 2.- Corrección por Información Discordante; 3.- Corrección por Ortografía; 4,.-Corrección por Dictamen técnico o forma de atención inadecuada

002065

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT

CLIENTE 3 T90007591034 DA:37503

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
HOJA DE RUTA 711-FT-05

ST2005E-01743

DEI-1167/05 250405

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL ASUNTO O PROYECTO		
FECHA DE INGRESO EN CIS	**CLAVE DEL PROYECTO**	**DGIRA**
21/04/2005	05CO2004M0014	0503182

TIPO DE ASUNTO	**Ampliación del plazo del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.**

CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO	
ASUNTO Y UBICACIÓN	**DIRIGIDO A:**
Proyecto: "Exploración y extracción de carbón mineral en la Micro Región Nº 2" Municipio: Muzquiz, Sabinas y San Juan Sabinas Estado: Coahuila	ING. [redacted] PRESIDENTE DE LA UNIÓN MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBÓN, A. C. 01 (861) 613 0712

SÍNTESIS DEL PROYECTO	**OBSERVACIONES RELEVANTES**
Exploración y explotación de carbón mediante tajos, pocitos y minas de arrastre, en subpolígonos comprendidos en una microregión de 80,940 ha. Se solicitó a la promovente que cambiara el enfoque de la MIA-R a partir del capítulo IV, en función de la zonificación del proyecto con base en la fragilidad ambiental. El promovente presentó la información adicional solicitada.	Se informa a la promovente que se amplia el plazo del PEIA en virtud de: • La complejidad del proyecto por su naturaleza, dimensiones y características. • La información adicional presentada constituye prácticamente un nuevo estudio con un enfoque diferente. • El polígono abarca regiones terrestres prioritarias y especies en riesgo. • Se desconocen los sitios específicos donde se realizarían las actividades de exploración, explotación y el tipo de obra en cada caso, por lo que la evaluación de los potenciales impactos ambientales que podría ocasionar, requiere tiempo suficiente para considerar todas las variables existentes

INVERSIÓN	$ 6,351,629,626.69 MN	**EMPLEOS**	No determinado

HISTORIAL

NOMBRE	FECHA DE RECEPCIÓN	FIRMA	FECHA DE ENTREGA	FIRMA	ETAPA	CLAVE NO CONFORME*
Alejandro Olivera Toro Maya	22/04/05		22/04/05		Borrador a revisión	
CRC	22/04/05		25/04/05		Edits	
BMOTM	25/04/05		25/04/05		Impresión	
CRC	25/04/05		29/04/05		Acuerdo JRJR	
ACHH	03/05/05		03/05/05		Rubricado	
JRJ	03.V.05		03.V.05		JR Firma	
KUCI	4-05-05		4-05-05		Pl trámite	
Patricia Cordoba	4/05/05				Envio al CIS	
JSA	04/V/05		12:45		Pl Notificar	
Elba Lugo	04/05/05		13:30		Pl entrega al Promt	
		descargado del SINAT				

* Colocar el número que corresponda en el espacio:
1.- Corrección por Redacción; 2.- Corrección por Información Discordante; 3.- Corrección por Ortografía; 4,.-Corrección por Dictamen técnico o forma de atención inadecuada

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
14 JUL 2005
ARCHIVO DINAMICO
RECIBI ORIGINAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1167.05

MÉXICO, D.F. A 03 MAYO 2005

Recibido 31/05/05

POR UN USO RESPONSABLE DEL PAPEL, LAS COPIAS DE CONOCIMIENTO DE ESTE ASUNTO SON REMITIDAS VÍA CORREO ELECTRÓNICO

[redacted]
PRESIDENTE DE LA UNIÓN MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBÓN, A.C.
FRANCISCO DEL BOSQUE Y MELCHOR DÁVILA S/N
[redacted]

Archivar al expediente de:
PROYECTO N° 05CO2004440014
DGIRA(s): 0503182
FECHA ENTREGA: _____

EL PRESENTE SE EMITE EN REFERENCIA AL COMUNICADO SIN NÚMERO DEL 5 DE JULIO DEL 2004, RECIBIDO EL 10 DE AGOSTO DEL MISMO AÑO, EN ESTA DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL (DGIRA), MEDIANTE EL CUAL, LA UNIÓN MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBÓN, A.C (PROMOVENTE), PRESENTÓ LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL (MIA-R), REFERENTE AL PROYECTO "EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL EN MICRO REGIÓN Nº 2" (PROYECTO).

SOBRE EL PARTICULAR, HAGO DE SU CONOCIMIENTO QUE DERIVADO DE LAS CARACTERÍSTICAS PARTICULARES QUE INCIDEN EN ESTE PROYECTO Y EN APEGO A LO ESTABLECIDO EN LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) EN SU ARTÍCULO 35 BIS, ÚLTIMO PÁRRAFO, DONDE SE ESTABLECE QUE CUANDO POR LA COMPLEJIDAD DE UNA OBRA O ACTIVIDAD CONSULTADA QUE LA SECRETARÍA REQUIERA DE UN PLAZO MAYOR PARA SU EVALUACIÓN, ESTE SE PODRÁ AMPLIAR HASTA POR SESENTA DÍAS ADICIONALES, CONFORME A LO DISPUESTO EN EL REGLAMENTO DE LA CITADA LGEEPA, Y EN EL REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, EN SU ARTÍCULO 46, FRACCIÓN II, A TRAVÉS DE LA CUAL LA SECRETARÍA HA DETERMINADO AMPLIAR EL PLAZO DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO. LO ANTERIOR SE DERIVA DE QUE LA INFORMACIÓN ADICIONAL PRESENTADA CONSTITUYE PRÁCTICAMENTE UN NUEVO ESTUDIO CON UN ENFOQUE DIFERENTE DE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL, UNA PERCEPCIÓN DISTINTA EN LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y UNA REELABORACIÓN O ADECUACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN CORRESPONDIENTES, ANTE LO CUAL ES NECESARIO UN NUEVO ANÁLISIS DE LOS CAPÍTULOS IV, V, VI Y VII DE LA MIA-R.

CABE SEÑALARLE AL PROMOVENTE QUE, TAL Y COMO SE ESTABLECE EN EL ÚLTIMO PÁRRAFO DEL ARTÍCULO 46 DEL REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL QUE, LA FACULTAD

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
RECURSOS NATURALES Y PESCA

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA
DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO E IMPACTO AMBIENTAL

D.O.O.DGOEIA.- - - - - - -

II. PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL SITIO.

La empresa **Desarrollos Marinos del Caribe, S.A de C.V.** deberá:

15. Verificar que la superficie de desplante máxima de los cuerpos de agua artificiales a desarrollar, es decir, las 3 lagunas (2,507 + 5,596 + 5,144 m^2) de forma irregular y los 2 canales (4,868 m^2) de comunicación entre ellas, no sobrepase el área máxima prevista de 18,115.15 m^2, previéndose como ancho máximo promedio de éstos últimos de 6.37 m.

16. Efectuar al término del dragado, una serie de muestreos de la zona, que abarquen toda una columna de agua, en los cuales se contemple la velocidad de re-depositación de los sedimentos, granulometría promedio de los mismos, así como la calidad del agua. Dicho muestreo deberá de realizarse por lo menos durante dos meses, o bien, cuando la calidad del agua y/o la apariencia de la misma sea la misma que la reportada en el Modelo de Simulación Matemático del Balance de Agua Subterránea de Pérdidas y Ganancias del predio. Los resultados obtenidos deberán de remitirse tanto a ésta Dirección General, como a la Delegación Federal de la PROFEPA en Quintana Roo, **quince días** posteriores a su obtención.

17. Aprovechar como máximo una superficie de 4,191.15 m^2 de mangle rojo (Rhizophora mangle), al ser éste el 10% del total existente (41,991.56 m^2), tal y como fue establecido en el Considerando XVIII del presente oficio. Con el fin de corroborar lo anterior, la promovente habrá de remitir a ésta Dirección General de manera previa a cualquier tipo de obra o actividad tendiente al desarrollo del proyecto, o bien, **quince días** posteriores a la recepción del presente oficio, un plano en el cual se represente los ajustes necesarios de la conceptualización total del proyecto (en su totalidad), para que el área de desplante del canal, camino de acceso, laguna y villas-laguna sea la mínima porción de mangle afectada.

18. Minimizar el flujo vehicular y la movilización de los trabajadores dentro del predio; por lo cual deberán ser transportados en camiones para evitar que perturben a la fauna.

19. Instalar de manera temporal, todos aquellos servicios de apoyo (oficinas, bodegas, comedores), por lo cual, no se autoriza ningún tipo de construcción y/o ampliación en su instalación. Asimismo, la dotación de sanitarios móviles para el personal que labore durante la construcción del proyecto, deberá de ser a razón de uno por cada 25 empleados, realizando el traslado y depósito de los residuos, según lo contemple la empresa contratada para tal servicio.

20. Trasladar la maquinaria y el equipo a utilizar, para cualquier tipo de reparación y/o mantenimiento necesario, a un taller debidamente equipado y autorizado, en donde se cuente con la infraestructura requerida para el desarrollo de estas actividades, y sin riesgo para el ambiente.

21. Llevar a cabo las actividades de desmonte y despalme (chapeo) de la vegetación existente en el predio preferentemente sobre la secundaria; realizándolas en forma manual mientras que el producto resultante de dicha actividad deberá de ser picado y esparcido de forma uniforme, a fin de restablecer dicha materia orgánica al suelo colindante.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1167.05

MÉXICO, D.F. A 03 MAYO 2005

POR UN USO RESPONSABLE DEL PAPEL, LAS COPIAS DE CONOCIMIENTO DE ESTE ASUNTO SON REMITIDAS VÍA CORREO ELECTRÓNICO

4646004373 71

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
RECIBIDO
31 MAY 2005
DIRECCION GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

[redacted]
PRESIDENTE DE LA UNIÓN MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBÓN, A.C.
[redacted]
25720, SABINAS, COAHUILA
[redacted]

EL PRESENTE SE EMITE EN REFERENCIA AL COMUNICADO SIN NÚMERO DEL 5 DE JULIO DEL 2004, RECIBIDO EL 10 DE AGOSTO DEL MISMO AÑO, EN ESTA DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL (DGIRA), MEDIANTE EL CUAL, LA **UNIÓN MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBÓN, A.C** (PROMOVENTE), PRESENTÓ LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL (MIA-R), REFERENTE AL PROYECTO **"EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL EN MICRO REGIÓN Nº 2"** (PROYECTO).

SOBRE EL PARTICULAR, HAGO DE SU CONOCIMIENTO QUE DERIVADO DE LAS CARACTERÍSTICAS PARTICULARES QUE INCIDEN EN ESTE PROYECTO Y EN APEGO A LO ESTABLECIDO EN LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) EN SU ARTÍCULO 35 BIS, ÚLTIMO PÁRRAFO, DONDE SE ESTABLECE QUE CUANDO POR LA COMPLEJIDAD DE UNA OBRA O ACTIVIDAD CONLLEVE A QUE LA SECRETARÍA REQUIERA DE UN PLAZO MAYOR PARA SU EVALUACIÓN, ESTE SE PODRÁ AMPLIAR HASTA POR SESENTA DÍAS ADICIONALES, CONFORME A LO DISPUESTO EN EL REGLAMENTO DE LA CITADA LGEEPA, Y EN EL REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, EN SU ARTÍCULO 46, FRACCIÓN II, A TRAVÉS DE LA CUAL LA SECRETARÍA HA DETERMINADO AMPLIAR EL PLAZO DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO. LO ANTERIOR SE DERIVA DE QUE LA INFORMACIÓN ADICIONAL PRESENTADA CONSTITUYE PRÁCTICAMENTE UN NUEVO ESTUDIO CON UN ENFOQUE DIFERENTE DE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL, UNA PERCEPCIÓN DISTINTA EN LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y UNA REELABORACIÓN O ADECUACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN CORRESPONDIENTES, ANTE LO CUAL ES NECESARIO UN NUEVO ANÁLISIS DE LOS CAPÍTULOS IV, V, VI Y VII DE LA MIA-R.

CABE SEÑALARLE AL PROMOVENTE QUE, TAL Y COMO SE ESTABLECE EN EL ÚLTIMO PÁRRAFO DEL ARTÍCULO 46 DEL REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL QUE, LA FACULTAD

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO
16 MAY 2005
ARCHIVO DINAMICO
RECIBI ORIGINAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1167.05

MÉXICO, D.F. A 03 MAYO 2005

POR UN USO RESPONSABLE DEL PAPEL, LAS COPIAS DE CONOCIMIENTO DE ESTE ASUNTO SON REMITIDAS VÍA CORREO ELECTRÓNICO

ING. [redacted]
PRESIDENTE DE LA UNIÓN MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBÓN, A.C.
[redacted]

Archivar al expediente de:
PROYECTO N° 05002004U0014
DGIRA(s): 0503182
FECHA ENTREGA:

EL PRESENTE SE EMITE EN REFERENCIA AL COMUNICADO SIN NÚMERO DEL 5 DE JULIO DEL 2004, RECIBIDO EL 10 DE AGOSTO DEL MISMO AÑO, EN ESTA DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL (DGIRA), MEDIANTE EL CUAL, LA **UNIÓN MEXICANA DE PRODUCTORES DE CARBÓN, A.C** (PROMOVENTE), PRESENTÓ LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD REGIONAL (MIA-R), REFERENTE AL PROYECTO **"EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL EN MICRO REGIÓN Nº 2"** (PROYECTO).

SOBRE EL PARTICULAR, HAGO DE SU CONOCIMIENTO QUE DERIVADO DE LAS CARACTERÍSTICAS PARTICULARES QUE INCIDEN EN ESTE PROYECTO Y EN APEGO A LO ESTABLECIDO EN LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) EN SU ARTÍCULO 35 BIS, ÚLTIMO PÁRRAFO, DONDE SE ESTABLECE QUE CUANDO POR LA COMPLEJIDAD DE UNA OBRA O ACTIVIDAD CONLLEVE A QUE LA SECRETARÍA REQUIERA DE UN PLAZO MAYOR PARA SU EVALUACIÓN, ESTE SE PODRÁ AMPLIAR HASTA POR SESENTA DÍAS ADICIONALES, CONFORME A LO DISPUESTO EN EL REGLAMENTO DE LA CITADA LGEEPA, Y EN EL REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, EN SU ARTÍCULO 46, FRACCIÓN II, A TRAVÉS DE LA CUAL LA SECRETARÍA HA DETERMINADO AMPLIAR EL PLAZO DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO. LO ANTERIOR SE DERIVA DE QUE LA INFORMACIÓN ADICIONAL PRESENTADA CONSTITUYE PRÁCTICAMENTE UN NUEVO ESTUDIO CON UN ENFOQUE DIFERENTE DE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL, UNA PERCEPCIÓN DISTINTA EN LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y UNA REELABORACIÓN O ADECUACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN CORRESPONDIENTES, ANTE LO CUAL ES NECESARIO UN NUEVO ANÁLISIS DE LOS CAPÍTULOS IV, V, VI Y VII DE LA MIA-R.

CABE SEÑALARLE AL PROMOVENTE QUE, TAL Y COMO SE ESTABLECE EN EL ÚLTIMO PÁRRAFO DEL ARTÍCULO 46 DEL REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL QUE, LA FACULTAD

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

S.G.P.A./DGIRA.DEI.1167.05

DE AMPLIAR EL PLAZO DE EVALUACIÓN, SÓLO PODRÁ EJERCITARSE UNA VEZ, HECHO POR EL CUAL ESTA DGIRA DEBE EMITIR LA RESOLUCIÓN CORRESPONDIENTE PARA EL PROYECTO EN UN PLAZO MÁXIMO DE 60 DÍAS CONTADOS A PARTIR DE LA NOTIFICACIÓN DEL PRESENTE OFICIO.

[redacted]CIÓN

C.C.E.P. LIC. FRANCISCO GINER DE LOS RÍOS.- SUBSECRETARIO DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL.- COPIASGPA@SEMARNAT.GOB.MX
LIC. JOSÉ IGNACIO CORONA RODRÍGUEZ.- DELEGADO DE LA SEMARNAT EN COAHUILA.- DELEGADO@COAHUILA.SEMARNAT.GOB.MX
QUIM. JOSE LUIS TAMEZ GARZA.- DELEGADO DE LA PROFEPA EN COAHUILA.- DELEGADO_COAH@CORREO.PROFEPA.GOB.MX
C.C.P. MINUTARIO DE LA DIRECCIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.
EXPEDIENTE: 05CO2004M0014
SAT: DGIRA0503182

ACHH/CAL/GGR/AMOTM

002059

Asunto: DEI.-1167-02
Fecha: Mon, 08 Aug 2005 18:02:37 -0500
De: Rosario Hermida <rosegura@semarnat.gob.mx>
Organización: Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental
CC: Francisco Giner de los Ríos <copiasgpa@semarnat.gob.mx>,
COAHUILA DELEGADO <delegado@coahuila.semarnat.gob.mx>,
COAHUILA DELEGADO P <delegado_coah@correo.profepa.gob.mx>

DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL SE ENVÍA OFICIO PARA CONOCIMIENTO: SGPA.DGIRA.DEI.1167.05

DEI-1167-02.PDF	**Name:** DEI-1167-02.PDF **Type:** Acrobat (application/pdf) **Encoding:** base64

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES | SEMARNAT

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PA RA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

FICHA DE LLAMADAS

CLAVE: 711-FT-07

CLAVE DEL PROYECTO: 05CO2004 H0014 RECEPCIÓN EN VENTANILLA 03.05.05

TIPO DE OFICIO: Ampliación de plazo a evaluación

NÚMERO DE OFICIO: DFI.1167 FECHA DEL OFICIO 03.05.05

NOMBRE DEL PROYECTO: Exp y Ext de carbon region 2

PROMOVENTE: Union Mex de product de Carb

FECHA DE AVISO	HORA	RECIBIO EL MENSAJE	CARGO	CUANDO PASARAN POR EL	OBSERVACIONES
09/05/05	12:10	Dinora Reyes		Pasan el recibo ok	Todos los requisitos NO Piden

002058