



- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
- II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a); no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: 12GE2021MD024
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 113 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

- V. **Firma del titular:** Ing. Armando Sánchez Gómez

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Guerrero, previa designación firma el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

En los términos del artículo 17 bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el diario oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

- VI. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

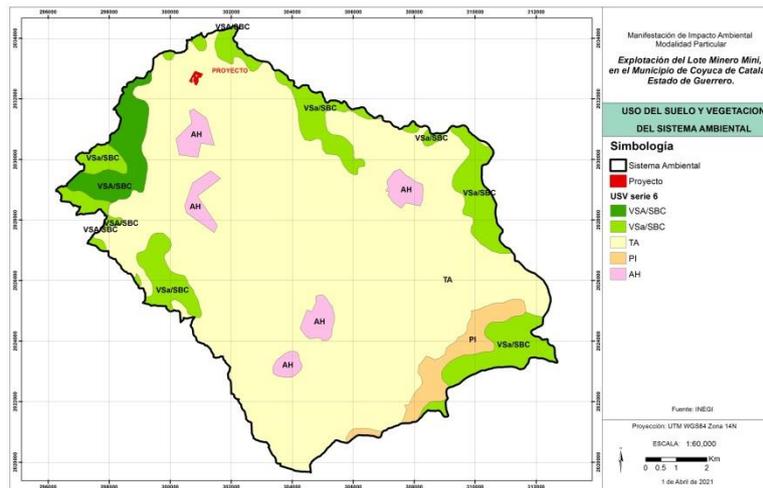
Acta 05-2022-SIPOT-4T-2021-ART69, en la sesión celebrada el 14 de enero del 2022.

Disponible para su consulta en:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA\\_05\\_2022\\_SIPOT\\_4T\\_2021\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_05_2022_SIPOT_4T_2021_ART69.pdf)

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

## Modalidad Particular



## EXPLORACIÓN DEL

## LOTE MINERO

“MINI”

Municipio de Coyuca de Catalán, Guerrero

Chilpancingo, Guerrero a 28 de abril de 2021



## I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### I.1 Proyecto

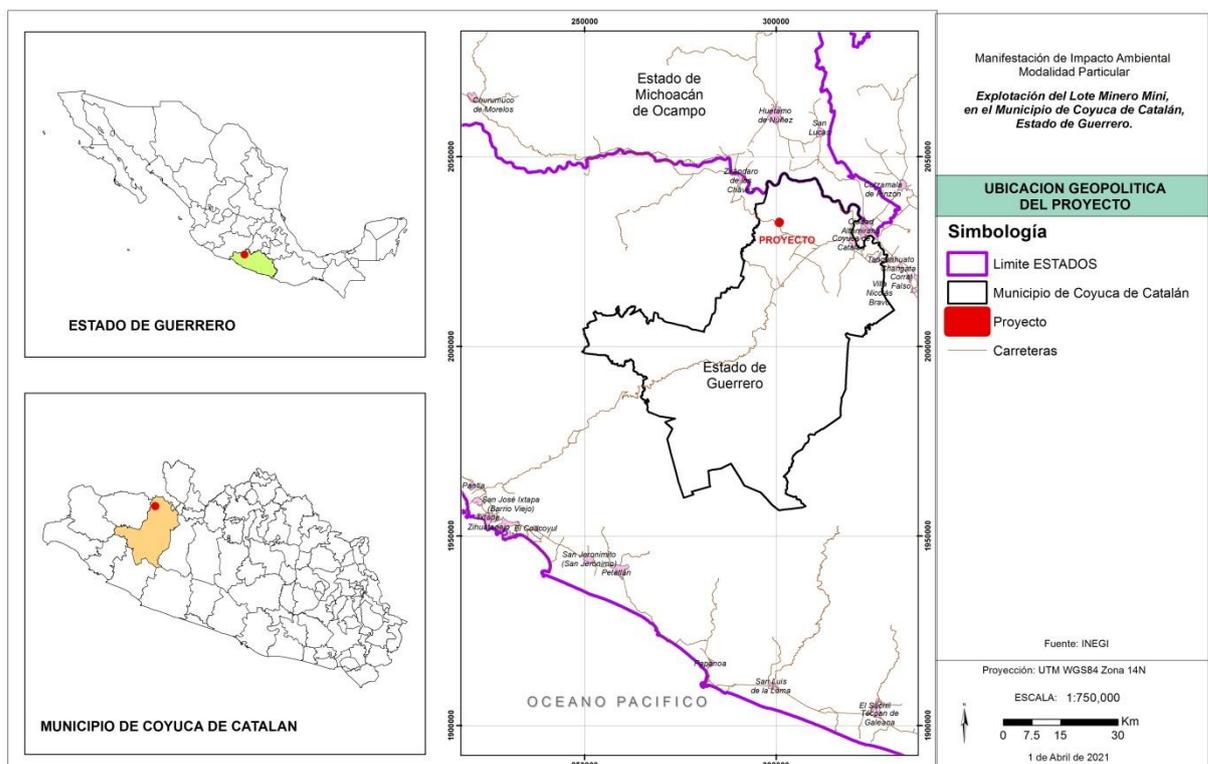
El Lote minero MINI No. 217214, se ubica en el Municipio de Coyuca de Catalán, Guerrero, y tiene una superficie total de 148.7393 ha, la Localidad principal más cercana es Piedra Imán ubicado a 500 m al sureste del área del proyecto, está comprendida dentro de una fisiografía de lomerío con llanuras y un tipo de vegetación secundaria de selva baja caducifolia.

El acceso se realiza por la carretera pavimentada Entronque Piedra Parada-Zirandaro, a 14 km se encuentra el entronque Piedra Imán, por terracería a 750 m se llega a la población Piedra Imán, y de ahí a menos de 500 m está el área del proyecto.

Enseguida se presenta la ubicación del proyecto en el contexto geopolítico, perteneciendo al municipio de Coyuca de Catalán y estado de Guerrero.

(Se anexa plano impreso en el tamaño doble carta).

Figura I.1. Ubicación geopolítica del área del proyecto.





### I.1.1 Nombre del Proyecto

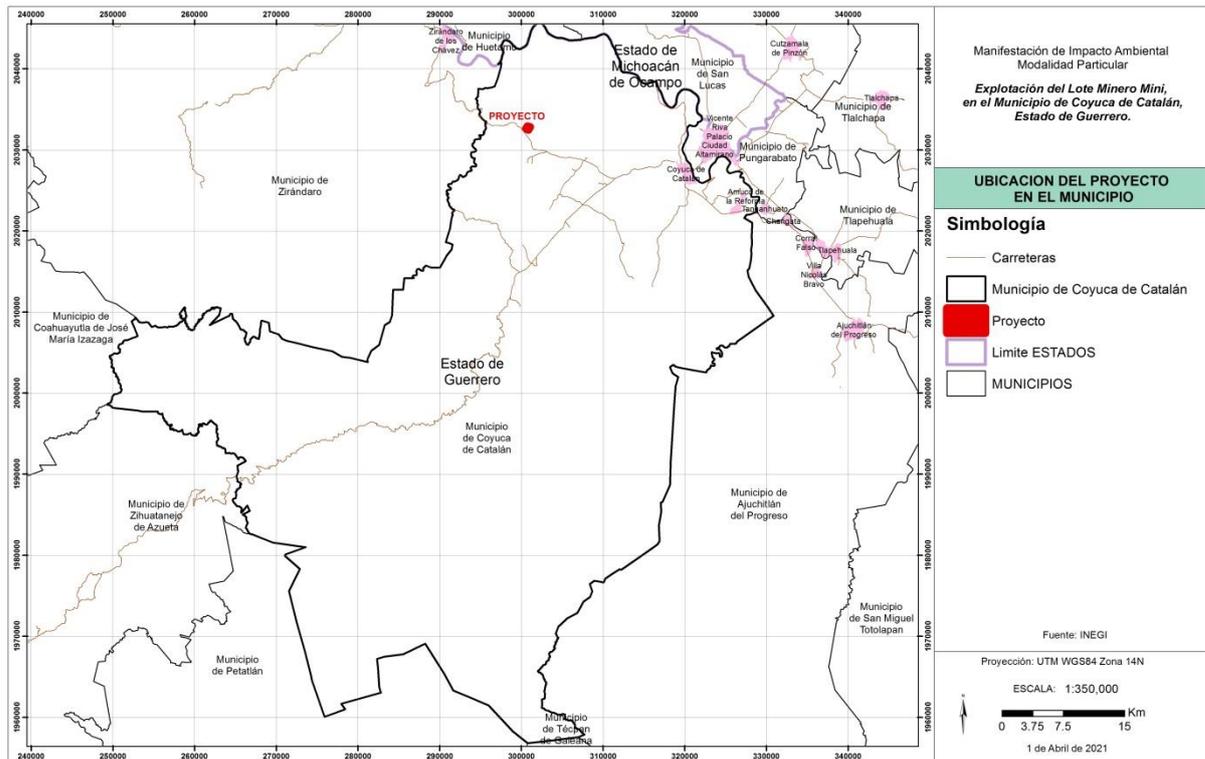
“Explotación del Lote Minero MINI”

### I.1.2 Ubicación del Proyecto

El Lote minero MINI No. 217214, se ubica en el Municipio de Coyuca de Catalán, Guerrero. La Localidad principal más cercana es Piedra Imán.

(Se anexa plano de ubicación en tamaño doble carta).

Figura I.2. Ubicación del área del proyecto en el municipio de Coyuca de Catalán, Gro.



### I.1.3 Tiempo de vida útil del Proyecto

20 años.

En el Cuadro 1 se exponen los tiempos por cada etapa del proyecto.



*Cuadro I.1. Tiempos necesarios por cada etapa del proyecto.*

<b>Etapa del Proyecto</b>	<b>Tiempo Estimado</b>
ETAPA DE EXPLOTACIÓN: esta etapa se comenzara una vez obtenidos todos los permisos correspondientes.	
Preparación del sitio	6 meses
Construcción	
Operación	16 años y 6 meses
Abandono del sitio	3 años

#### **I.1.4 Presentación de la documentación legal del Proyecto**

Se anexa la documentación correspondiente:

##### **Anexo 1: Documentación legal del Promovente**

- Copia simple y certificada para compulsar, del Acta constitutiva de la empresa promovente Minerales Los Dos Socios S.A. de C.V.
- Copia simple y certificada para compulsar, del otorgamiento del Poder del Promovente en favor del representante legal, el C. Julio Cesar Serrano Figueroa.
- Copia simple y certificada para compulsar, de la Identificación oficial del representante legal, el C. Julio Cesar Serrano Figueroa.

##### **Anexo 2: Documentación legal del Lote Minero y del Predio**

- Copia simple y certificada para compulsar, de la cesión de derechos de la concesión minera denominada "MINI", Título No. 217214
- Copia simple y certificada para compulsar, del contrato de arrendamiento del Predio Particular Los Brasiles, del Municipio de Coyuca de Catalán, Gro.

#### **I.2 Promovente**

##### **1.2.1 Nombre o razón social**

MINERALES LOS DOS SOCIOS S.A. DE C.V.



### **1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente**

MDS110613SH6

### **1.2.3 Nombre y cargo del representante legal**

C. JULIO CESAR SERRANO FIGUEROA

### **1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.**

Colonia GEO Villas del Valle, La Puerta del Sol

C.P. 40880

Zihuatanejo, Guerrero

## **1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental**

### **1.3.1 Nombre o razón social**

Ing. Miguel Angel Romero Sarmiento.

### **1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP**

R.F.C.:

### **1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio**

Cedula profesional No. 11393578.

En el Anexo 3, se presenta copia simple de la cedula profesional del responsable técnico del estudio.

### **1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio**

Colonia: La Cima.

Población: Chilpancingo.



MIA-PARTICULAR  
Explotación del Lote Minero MINI en  
el municipio de Coyuca de Catalán,  
Guerrero.

---

C.P.: 39086.

Municipio: Chilpancingo de los Bravo.

Entidad Federativa: Guerrero.

Teléfono: 595 9579609.

Correo electrónico:



## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **II.1 Información general del proyecto**

#### **II.1.1 Naturaleza del proyecto**

El Proyecto tiene como finalidad la explotación de mineral de hierro, constituido por óxidos de hierro (hematita y magnetita); la explotación se llevara a cabo a cielo abierto en una superficie total de 9.3542 ha integrada por dos polígonos (1 y 2), donde se requerirá la remoción de la vegetación (desmonte) en 6.4626 ha. La principal actividad consistirá en la extracción de la roca en secciones y por etapas cada tajo (banco) tendrá un alto de 10 m y bermas de 5 m de ancho en forma escalonada. Posterior a su extracción el mineral se transportara fuera del área del proyecto a diversas plantas de trituración y beneficio localizadas en la Ciudad de Lázaro Cárdenas principalmente. El proceso de beneficio no se llevara a cabo dentro del Lote minero esto con el fin de minimizar el impacto ambiental, también se maneja permanentemente un programa de vigilancia ambiental por un equipo de personal calificado en dicha tarea, que se ejecutara a la par de todas las actividades del proyecto. En el plano social y económico se prevé realizar importantes inversiones de capital, generación de empleos directos e indirectos, contratación de empresas locales en todas las etapas del proyecto como proveedores de servicios, equipos, maquinaria, así como una amplia variedad de insumos. En lo comercial, el promovente cuenta con un plan de negocios estructurado para generar productos minerales que se destinarán tanto al mercado nacional como al mercado internacional.

#### **II.1.2 Selección del sitio**

La selección del sitio para las diferentes áreas se determinó en base a las necesidades requeridas para estas en cuanto a superficie y tipo de terreno, inclinación, accesos, criterios técnicos, ambientales y socioeconómicos. Sin embargo, debido a la naturaleza del proyecto, este únicamente se puede desarrollar en los sitios donde se localizan las vetas de material, el cual debe tener características adecuadas para su explotación (12%) y comercialización. Dentro del predio se seleccionó esta área por la presencia de abundante material de buenas características y expuesto, considerando también que la zona elegida tiene escasa vegetación y su desarrollo es secundario.



Después de un análisis cuidadoso de las características de la zona se determinó que el sitio que reunía las mejores condiciones.

### II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El Lote minero MINI No. 217214, se ubica en el Municipio de Coyuca de Catalán Guerrero, y tiene una superficie total de 148.7393 ha, la Localidad principal más cercana es Piedra Imán ubicada al sureste de la Mina. Se tiene acceso por la carretera pavimentada Entronque Piedra Parada-Zirandaro a la desviación de la Localidad Piedra Imán (que es prácticamente una ranchería), este camino ya existe y es muy transitado por los locales que la usan para acceder a sus parcelas que dedican al cultivo y ganadería predominantemente.

Figura II.1. Ubicación del área del proyecto en el municipio de Coyuca de Catalán, Gro.

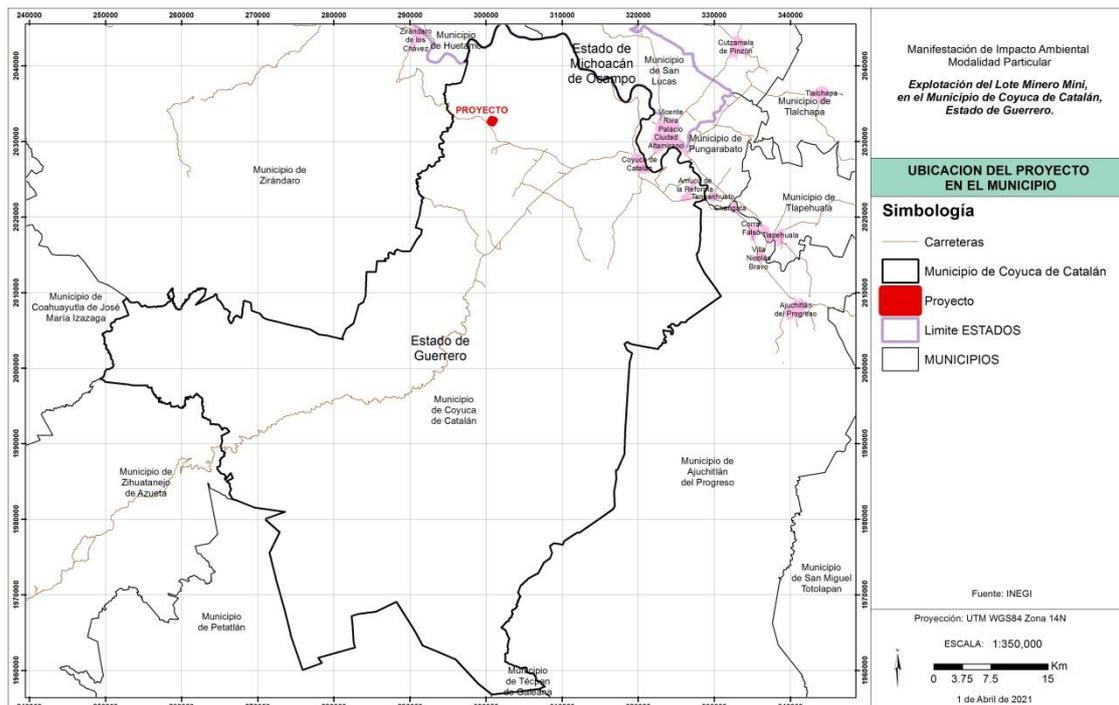
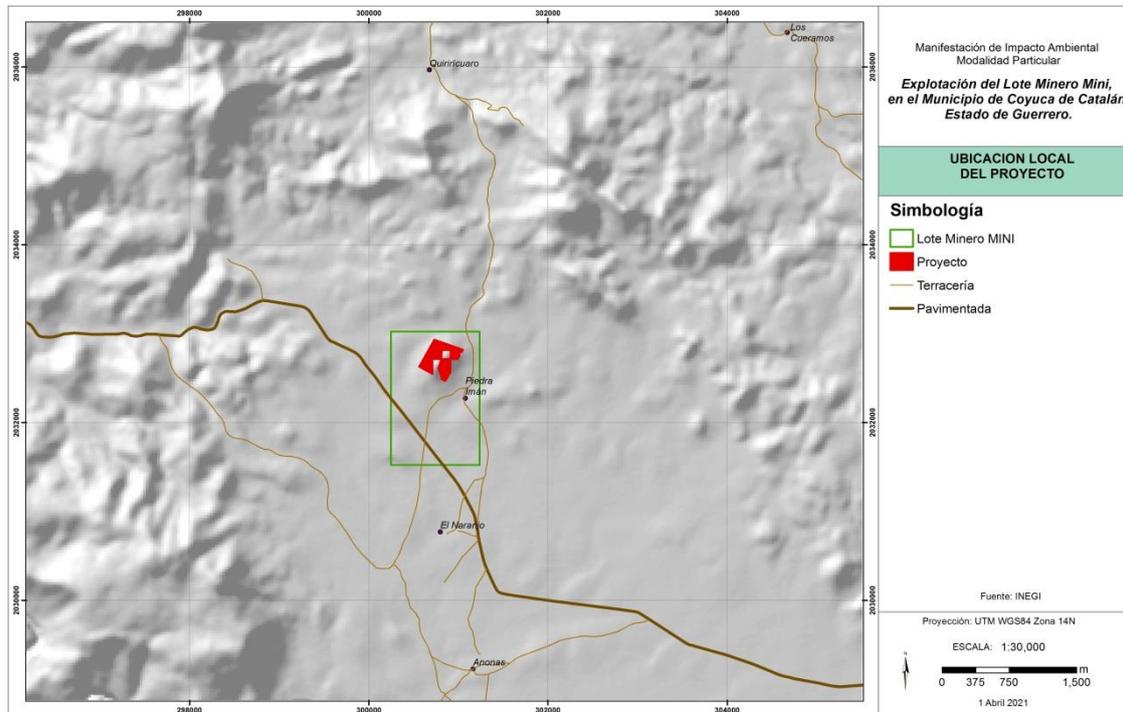




Figura II.2. Ubicación local del lote minero y área del proyecto.



**Área de Explotación:** Estará dividido por secciones y etapas (durante 16.5 años), dentro de este polígono se pretende obtener una producción anual de 600,000 ton al año en una superficie de 9.3542 ha. No se requiere abrir nuevos caminos se utilizará el existente que tiene una longitud de 2 km y 5 m de ancho. Al término de los trabajos de explotación, las paredes del tajo tendrán un máximo de 45 m de alto con bancos de 4 m de altura, y un tajo proyectado de 18 grados de inclinación por seguridad.

Se construirá un patio de almacenamiento temporal para el mineral mismo que tendrá una capacidad para almacenar 25,000 ton por mes en un área aproximada de 3,000 m<sup>2</sup> dentro del polígono 1. También se habilitará un área de depósito de suelo estéril, en esta área no hay corrientes de agua perennes ni intermitentes.

Se solicitará el cambio de uso de suelo del total de la superficie de este polígono que equivale a 6.4626 ha.

El área del proyecto está integrada por dos polígonos, el polígono 1 tiene una superficie de 6.8646 ha y el polígono 2, 2.4896 ha con un total de 9.3542 ha (ver Cuadro II.1 y Figura II.3).



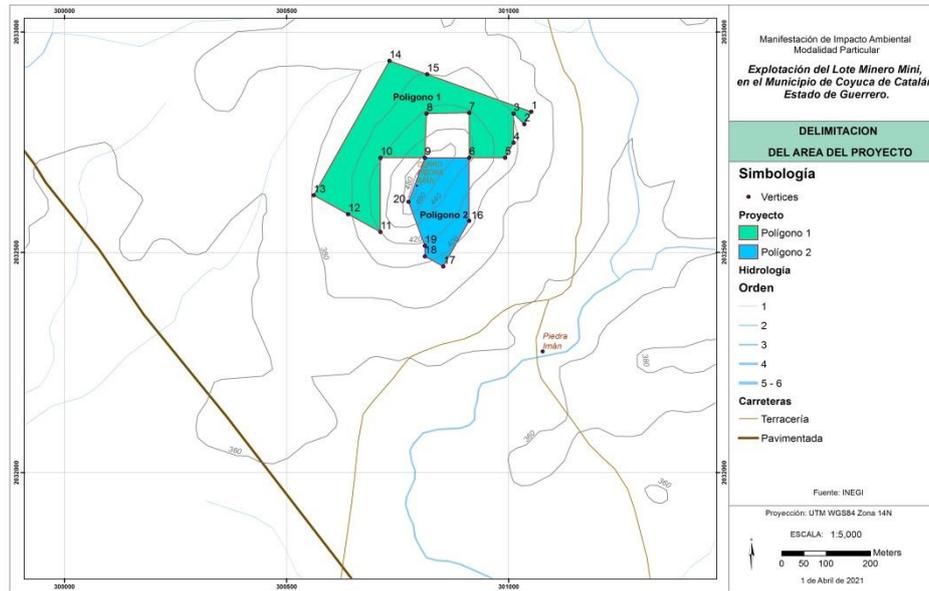
Cuadro II.1. Coordenadas del área del proyecto en Datum WGS84 UTM zona 14N.

Polígono	Superficie (ha)	Vértice	UTM X (m)	UTM Y (m)
1	6.8646	1	301050.8	2032819.6
		2	301034.8	2032791.2
		3	301011.0	2032815.0
		4	301011.0	2032749.0
		5	300991.8	2032715.0
		6	300911.0	2032715.0
		7	300911.0	2032817.0
		8	300815.0	2032815.0
		9	300811.0	2032715.0
		10	300711.0	2032715.0
		11	300711.0	2032546.4
		12	300638.4	2032586.6
		13	300560.6	2032629.6
		14	300731.4	2032934.9
		15	300816.1	2032904.3
2	2.4896	18	300811.0	2032491.1
		19	300811.0	2032515.0
		20	300774.0	2032615.0
		9	300811.0	2032715.0
		6	300911.0	2032715.0
		16	300911.0	2032571.6
		17	300852.6	2032468.0
Total	9.3542			



# MIA-PARTICULAR Explotación del Lote Minero MINI en el municipio de Coyuca de Catalán, Guerrero.

Figura II.3. Delimitación del área del proyecto.



(Se anexa plano impreso en tamaño doble carta).

## Propiedad

El área del proyecto se encuentra dentro del predio particular Los Brasiles (ver figura siguiente). El Promovente ha suscrito contrato de arrendamiento para el uso temporal de este inmueble, mismo que se anexa a la documentación legal.





#### II.1.4 Inversión requerida

La inversión total que se requerirá para el equipamiento del proyecto y para la operación se estima sea de \$13, 000,000.00 (trece millones de pesos).

El periodo de recuperación del capital se considera de 2 años de acuerdo a los cálculos considerados, sin embargo, solo se puede hacer una estimación conforme a lo que se espera en la producción al inicio de las operaciones.

Los costos para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación estarán contemplados dentro de los costos de operación, se estima sean del orden de 2 millones de pesos, sin embargo esta cifra puede cambiar de acuerdo a las necesidades del proyecto en la etapa de restauración y abandono de sitio.

*Cuadro II.2. Inversión requerida.*

CONCEPTOS	COSTOS
Estudios técnicos y preliminares	\$1,200,000.00
Renta de Maquinaria	\$1,500,000.00
Compra de maquinaria	\$3,000,000.00
Combustibles y lubricantes	\$900,000.00
Fletes y acarreos	\$2,500,000.00
Regalías y pagos de derecho	\$1,500,000.00
Administración general de la mina	\$400,000.00
Obras de mitigación y compensación	\$2,000,000.00
<b>Total</b>	<b>\$13,000,000.00</b>

#### II.1.5 Dimensiones del proyecto

*Cuadro II.3. Superficie requerida para el proyecto.*

Área total del Lote Minero MINI	Superficies M <sup>2</sup>	% total
	1,487,393	100.00



---

Áreas	Superficies M <sup>2</sup>	Porcentaje respecto al total
Área de explotación:	93,542	6.29
Total	93,542	6.29
Diferencia	1,393,851	93.71

### **Resumen de áreas:**

a) Superficie total del Título de Concesión No. 217214 (área de concesión autorizada por la Secretaría de Economía): 148.7393 ha (1,487,393 m<sup>2</sup>) (100%).

b) Superficie definida como Área de explotación, que está siendo solicitada para su explotación: 9.3542 ha (Polígono 1 y 2).

**Área de Explotación:** Estará dividido por secciones y etapas (durante 16.5 años), dentro de este polígono se pretende obtener una producción anual de 600,000.00 ton al año en una superficie de 9.3542 ha. No se requiere abrir nuevos caminos se utilizará el existente que tiene una longitud de 3 km y 5 m de ancho. Al término de los trabajos de explotación, las paredes del tajo tendrán un máximo de 45 m de alto con bancos de 4 m de altura, y un tajo proyectado de 18 grados de inclinación por seguridad. Se construirá un patio de almacenamiento temporal para el mineral mismo que tendrá una capacidad para almacenar 25,000 ton por mes en un área aproximada de 3,000 m<sup>2</sup> dentro del polígono 1. También se habilitará un área de depósito de suelo estéril, en esta área no hay corrientes de agua perennes ni intermitentes.

### **II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.**

Aunque INEGI en su carta de USV serie 6 reporta para el área del proyecto "Agricultura de Temporal", en realidad es un terreno forestal que sustenta vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (VSa/SBC) con un estado de

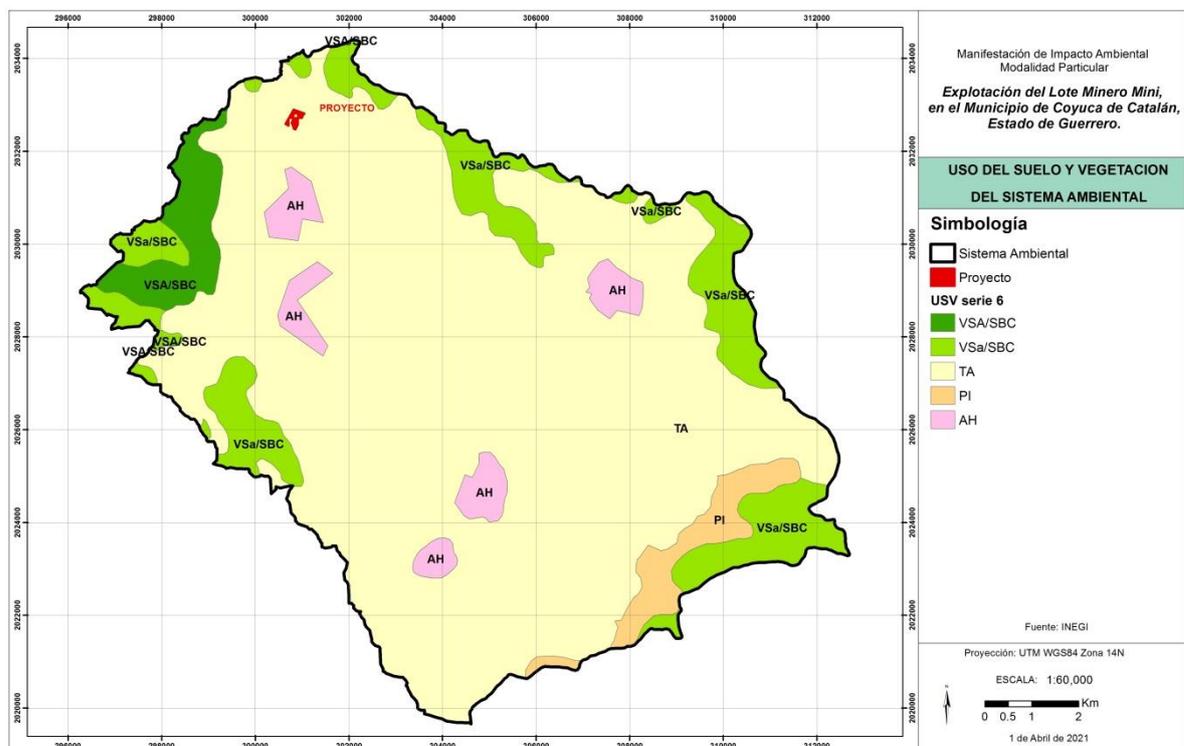


conservación perturbado por actividades antropogénicas. Además aldeaño al área del proyecto se encuentra otra área bajo aprovechamiento minero. , ver figura siguiente:

Figura II.4. Cubierta actual del área del proyecto.



Figura II.5. Vegetación en el área del proyecto.





### Factores que favorecen el uso propuesto

1. La existencia de un yacimiento de mineral, económicamente atractivo para su explotación.
2. Se tiene la disponibilidad y aprobación del dueño del predio.
3. No se afecta alguna actividad productiva o económica del dueño o poseedor del predio.

### **II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos**

En el área del proyecto no se cuenta con servicios de agua potable, energía eléctrica, servicio telefónico. Sin embargo para la implementación del proyecto no se requiere de la instalación de servicios, en virtud de que en las áreas de aprovechamiento se trabajará con base a combustible que se adquiere en las estaciones de servicio PEMEX. El agua para riego se adquirirá a través de pipas particulares que ofrezcan el servicio.

Demás se instalaran desde el inicio de las actividades diversas a desarrollar antes mencionadas, depósitos para disposición de la basura y otros residuos no tóxicos.

### **II.2.- Características particulares del proyecto**

#### **II.2.1 Programa general de trabajo**

#### **ETAPA DE LA EXPLOTACIÓN**

##### ***Preparación del sitio***

- Rescate y reubicación de flora y fauna
- Desmonte y despalme del área.
- Rehabilitación de los caminos ya existentes
- Trazo y nivelación del terreno

##### ***Construcción***

- Preparación de caminos para tener acceso a la operación de descapote (dentro del Polígono A)



- Instalación de la maquinaria.

### Operación

- Explotación del banco (dividido por etapas)
- Transporte del mineral
- Almacenamiento temporal
- Mantenimiento de los caminos

### Abandono del sitio

- Desmantelamiento de la maquinaria y equipo
- Limpieza de patios
- Relleno del tajo
- Rehabilitación del sitio.
- Reparación de los caminos ya existentes.

El tiempo de vida útil del proyecto es de **20 años** como se muestra a continuación en el programa de trabajo.

Cuadro II.4. Programa general de trabajo.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES/ PROGRAMA DE TRABAJO							
ETAPA GENERAL	ETAPA	ACTIVIDAD	Año 1	Año 2 al 17	Año 18	Año 19	Año 20
ETAPA DE EXPLOTACIÓN	Preparación del sitio	Rescate y reubicación de flora y fauna	6 MESES				
		Desmonte y despilme del área.					
		Rehabilitación de los caminos ya existentes					
		Trazo y nivelación del terreno					
	Preparación de caminos para tener acceso a la operación de descapote (dentro del Polígono A)						
		Instalación de la maquinaria.					
	Operación	Explotación del tajo					
		Trituración del mineral					
		Transporte del mineral					
		Almacenamiento temporal					
		Mantenimiento de los caminos					
	Abandono del sitio	Desmantelamiento de la maquinaria y equipo					
		Limpieza de patios					
		Relleno del tajo					
Rehabilitación del sitio							
Reparación de los caminos ya existentes.							

### II.2.2 Preparación del sitio

- Rescate y reubicación de flora y fauna



- Desmonte y despalde del área.
- Rehabilitación de los caminos ya existentes
- Trazo y nivelación del terreno

Se implementara previo a la preparación del sitio, el rescate y reubicación de flora y fauna. Posteriormente se preparara el terreno para el desmonte y despalde de las áreas que aun presenten cubierta vegetal, esta actividad se realizará con maquinaria manual y moto sierras para minimizar el impacto. Se llevará a cabo la recuperación de suelos en una capa de 0.0 cm y 30.0 cm de profundidad a partir de la superficie en donde se realizan actividades de exploración, el cual será almacenado temporalmente. Se realizara el trazo marcando los ejes de los polígonos a construir, finalmente nivelándolos para poder acceder al área de explotación y paso de la maquinaria, en ambos sentidos.

**Adecuación de accesos existentes:** para la movilidad de la maquinaria, se adecuarán el acceso que ya está hecho desde la carretera, se propone solo la rehabilitación de este camino de acceso de 5 m de ancho y longitud de 3 km, en cumplimiento con el límite superior establecido de 150 m de largo y 5 de ancho permitidos por cada hectárea propuesta de explotación. No habrá remoción de vegetación ya que el camino ya existe y en ambos lados hay casas y potreros con pastos.

Trazo y nivelación del terreno: la explotación del mineral será a cielo abierto en bancos con bermas de 5 m escalonadas, divididas en cuatro etapas o secciones como lo muestra el diseño de explotación en el plano.

### II.2.3 Construcción de obras mineras

#### ***Construcción***

- Preparación de caminos para tener acceso a la operación de descapote (dentro del Polígono 1)
- Instalación de la maquinaria.



Tanto el camino como el área donde se instalara el área de almacenamiento quedan dentro del Polígono 1, por lo que no representara ninguna modificación extra al terreno.

El Camino interno conecta los cuatro bancos propuestos así como el área para depósito de material estéril y el área de almacenamiento.

#### **II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales**

No se construirá obras asociadas o provisionales, como oficina, campamentos o baños, En el caso de los baños se contratara a una empresa que brinde servicios de baños ecológicos portátiles, misma que se hará responsable del adecuado manejo de este residuo. Y la oficina será móvil.

#### **II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento**

##### ***Operación***

- Explotación del banco (dividido por etapas)
- Transporte del mineral
- Almacenamiento temporal
- Mantenimiento de los caminos

**En cuanto a la operación se propone la siguiente secuencia.**

**Minado:** Consiste en el método por el cual se van a extraer el material este será del tipo conocido como mina a cielo abierto donde el arranque o corte de material se hará de forma mecánica utilizando excavadoras y se realizará conforme se indica en cada una de las cuatro etapas de la siguiente manera: estará dividido por secciones y etapas, dentro de este polígono se preparara un camino interno de 7 m de ancho con doble carril, que conecte cada banco gradualmente, cada banco estará diseñado escalonadamente con bermas de 5 m de ancho. Habrá dos áreas de depósito de suelo estéril, en esta área no hay corrientes de agua perennes, colinda con un cauce de corriente intermitente. También se implementará el área de almacenamiento la cual



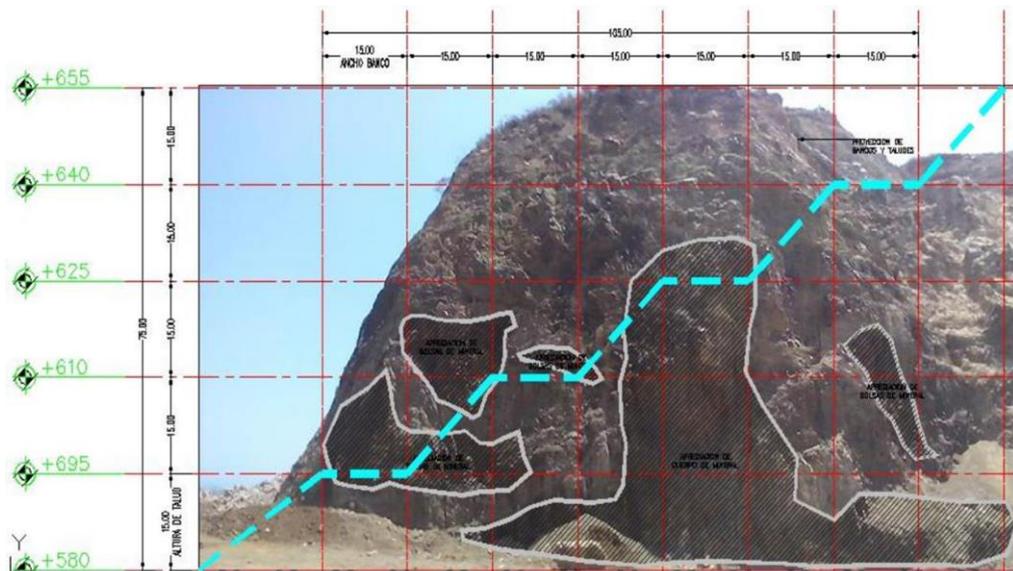
conectara en un circuito con el camino interno de tal modo que los camiones puedan descargar y cargar el mineral.

Se prepara en función de la cantidad de equipos disponibles (cargadores y camiones) que dan la capacidad de toneladas máximas que se pueden mover en un periodo y distancia determinada, y cuyo objetivo es el de distribuir las toneladas del mineral en las zonas donde se puede obtener la mayor cantidad de estas de acuerdo al modelo geológico.

**Tajo:** Son aquellas excavaciones de terreno superficial donde se extrae el mineral de hierro (hematita y magnetita), si este tiene un contenido de hierro de ley adecuada se transporta una criba donde se separa por tamaños o diámetros para posteriormente enviarlos a los patios de almacenamiento de mineral para su venta y si contiene una ley baja se lleva y almacena en el área de tepetateras.

**Tepetateras :** El depósito de tepetates o material estéril es donde se coloca el material rocoso estéril o con poco contenido de mineral de fierro proveniente del tajo el cual se ubica dentro de la concesión, muy cerca del área de explotación para ahorrar costos de transporte.

Figura II.6. Cuerpo mineralizado en bolseo.



Simulación de superficie a descapotar o demoler 14,130 m<sup>2</sup>



**Explotación:** La explotación del mineral se realizara por el método de minado a cielo abierto. Para desprender el mineral se utilizará excavadoras para el desgajamiento del mineral, el almacenado se efectúa con el cargador frontal, el llenado de camiones se hace por medio del cargador frontal.

El proyecto pretende el aprovechamiento a cielo abierto de un yacimiento de mineral de hierro, constituido por óxidos de hierro (hematita y magnetita)) en su estado natural en una superficie de 87,422 m<sup>2</sup> dentro de un área total de 9.3542 ha. Durante 16.5 años, las cuales están comprendidas en dos polígonos ubicados dentro de los terrenos del Predio particular Los Brasiles en los cuales se pretende obtener una producción anual de 600,000.00 ton al año habilitándose en dos a tres solo tajos con un frente de trabajo.

**Arranque o Corte:** Por arranque se entiende el conjunto de operaciones necesarias para separar la roca del macizo rocoso donde se encuentra. En la mayoría de las ocasiones es necesario, además, romper la roca en trozos suficientemente pequeños para facilitar los procesos posteriores (carga y transporte). El arranque se realizará con máquinas (excavadora) excluyendo los explosivos. El proyecto proyecta 4 bancos con altura de 10 metros y berma de 5 metros con un ángulo de reposo natural. Tanto el desmonte, como el despalme, se iniciarán en la parte superior en su primera cota (más alta) y se irá descendiendo en forma escalonada conforme se vaya avanzando en la explotación.

**Almacenamiento de material extraído:** Una vez obtenido el producto en el arranque se depositará por corto tiempo en el área de almacenamiento, posteriormente será cargado en los vehículos de transporte, los camiones serán cubiertos con lonas y sujetos en los bordes de las cajas de los camiones para evitar la volatilidad.

El movimiento de material llegara a un máximo de 50,000 ton mensuales y las reservas potenciales de mineral en la zona se estiman en 10,000,000 ton mismas que se pueden incrementar conforme se vayan desarrollando los trabajos de exploración y explotación.

**Carga:** Por carga se entiende la recogida de la roca arrancada del suelo, y su traslado hasta un medio de transporte. En el arranque mediante maquinaria esta operación se realiza a la vez que el arranque.



**Transporte:** El transporte es la operación por la que se traslada el mineral arrancado hasta el área de almacenamiento o hacia el exterior. El transporte en la mina puede ser continuo, discontinuo o una mezcla de ambos. El transporte continuo utiliza medios de transporte que están continuamente en funcionamiento.

En el transporte discontinuo los medios de transporte realizan un movimiento alternativo entre el punto de carga y el de descarga.

**Mantenimiento a caminos existentes:** se mantendrá tanto los caminos internos como los externos al sitio por las rutas establecidas con las autoridades para el paso de la maquinaria.

## II.2.6 Etapa de abandono de sitio (post-operación)

### *Abandono del sitio*

- Desmantelamiento de la maquinaria y equipo
- Limpieza de patios
- Relleno del tajo
- Rehabilitación del sitio.
- Reparación de los caminos ya existentes.

El proyecto tendrá una vida útil de 16.5 años de operación, este periodo de tiempo puede estar sujeto a modificación de presentarse escenarios que alteren el estado de las variables de mayor sensibilidad, tanto interna como externa. Dentro de las primeras se puede destacar una variación en los costos de operación y las reservas de mineral, mientras que las variables externas un impacto significativo puede derivarse de la fluctuación del precio internacional de los metales.

De mantenerse la proyección productiva en el periodo de tiempo mencionado una vez que se hayan terminado las operaciones de minado, se implementara el plan de restauración que tendrá un periodo de tres años.

Los objetivos de este plan son:

- ✚ Disminuir el fenómeno de erosión



- ✚ Estabilizar físicamente las obras
- ✚ Redistribución del suelo y reforestación
- ✚ Eliminar o limitar el acceso de personas a áreas con riesgos potenciales

Las medidas de restauración que se llevaran a cabo durante la etapa del abandono tendrán un impacto benéfico sobre los componentes del medio ambiente susceptibles a ser modificados y se consideraran las obras factibles a restaurarse de la totalidad de las obras del proyecto.

Tajo: las paredes finales del tajo permanecerán estables al cese de las operaciones.

Por cuestiones de seguridad se colocaran barreras, bermas de material rocoso, que impidan completamente el acceso al tajo a personas y vehículos.

Conforme se empiece la operación, se ejecutara el proyecto de compensación ambiental (realizando obras y actividades de compensación ambiental).

### **II.2.7 Utilización de explosivos**

**No** se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto.

### **II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

**Residuos sólidos industriales:** No se generarán.

**Residuos domésticos:** Estos serán pocos y no significativos, serán producidos por las actividades del personal que labora en la explotación y que consistirán en papel, cartón, plástico, residuos orgánicos conocidos comúnmente como basura; se generará aproximadamente 0.5 m<sup>3</sup> sin compactar con una frecuencia semanal, que serán depositados en tambos plásticos o metálicos de 200 lts.; estos residuos domésticos se generarán a partir de la preparación del sitio hasta la culminación de la vida útil del proyecto y serán trasladados al sitio de disposición final utilizado por el Ayuntamiento de Coyuca de Catalán, y se depositaran semanalmente.

**Residuos agroquímicos:** No se generarán



**Aguas residuales:** No se generarán.

**Emisiones a la atmósfera:** Humos, gases y polvos.- En un volumen no considerable

**Niveles de ruido:** El sitio donde se pretende explotar está aislado por lomeríos como se ha señalado se ubica fuera del polígono de la Población aunque existen núcleos de población cercanos éstos no serán afectados por este tipo de emisiones y que puedan ocasionar molestias; sin embargo se pretende ser respetuoso de las regulaciones establecidas, por lo tanto se toma en cuenta para este rubro la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

### **II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos**

Existen diferentes tipos de residuos, sin embargo la legislación en la materia los agrupa en tres categorías: 1. Residuos Peligrosos, 2. Residuos sólidos urbanos y 3. Residuos de manejo especial

**Residuos Peligrosos (RP):** 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 se establece la Ley.

**Residuos Sólidos Urbanos (RSU):** Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados la Ley como residuos de otra índole.

**Residuos de Manejo Especial (RME):** Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.



Identificación de Residuos generados con el Proyecto de acuerdo a su clasificación por categoría:

### **II.2.10 Otras fuentes de daños**

Posibles accidentes: Los accidentes propios de la operación del proyecto serán prevenidos con equipo de seguridad para el personal y el mantenimiento adecuado de la maquinaria siguiendo las normas oficiales al respecto.

Deslizamientos del terreno ocasionados por las obras de explotación (derrumbe de tajos). Derrames de combustibles u otros lubricantes en los almacenes de residuos peligrosos y al ser transportados.

Planes de emergencia: Las emergencias provocadas por fenómenos meteorológicos o naturales como pudieran ser sismos, ciclones y huracanes, son mínimas y no se consideran de riesgo para la zona de aprovechamiento.

Medidas de prevención: Capacitación en primeros auxilios y evitar accidentes laborales Señalización preventiva Equipamiento de protección adecuado Equipo y herramientas de auxilio Radiocomunicación

Para los operadores de la maquinaria, se cuenta con los equipos de seguridad básicos necesarios.



### **III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO**

En esta sección se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación y ordenamiento aplicables a la zona de estudio. Asimismo, se enlistan y describen los instrumentos de política ambiental y normas complementarias que inciden en el proyecto planteado por el promovente.

La LGEEPA define en su Artículo 3º Fracción XXIV.- *“Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.”*

La LGEEPA señala en su Artículo 19 BIS.- *“El ordenamiento ecológico del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, se llevará a cabo a través de los programas de ordenamiento ecológico.”*

El proyecto tiene incidencia en 1 Ordenamiento:

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

#### **El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**

El 7 de Septiembre del 2012 se publicó en el DOF El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria para la Administración Pública Federal y tiene el propósito de establecer las bases para que las dependencias y entidades formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales. El programa de ordenamiento ecológico se integra por la regionalización ecológica y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

La Regionalización Ecológica es la base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. Con este principio se obtuvo como resultado la



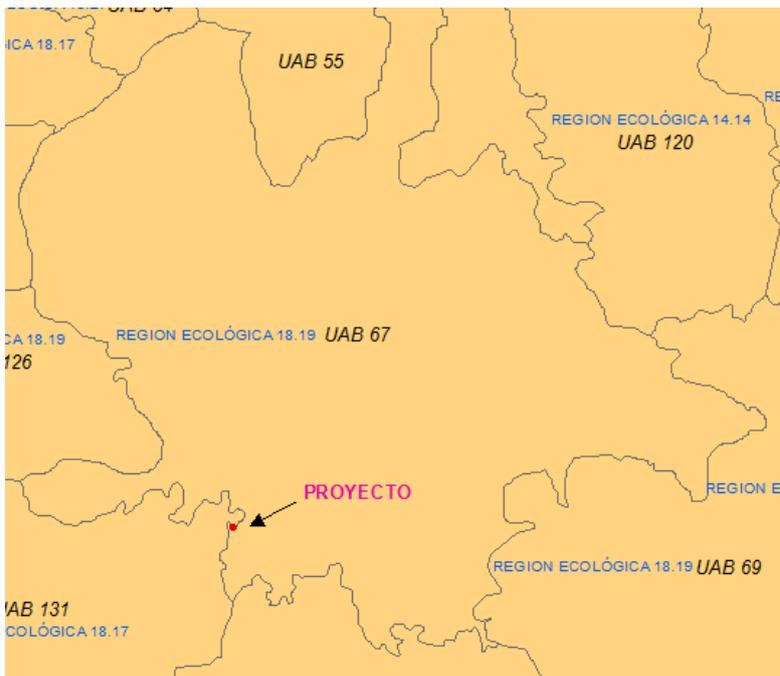
diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB) a las cuales le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Estatales y Regionales.

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo.

### **Vinculación del proyecto**

El proyecto se encuentra dentro de la Región ecológica No. 18.19 y en la UAB No. 67 “Depresión del Balsas” (ver **Figura III.1**).

*Figura III.1 Incidencia del proyecto en las Unidades Ambientales Biofísicas del POEGT*



Las estrategias aplicables a la unidad ambiental biofísica No. 67 se dividen en tres grandes grupos de acuerdo a su enfoque; 1.-Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio; 2.- Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana; 3.- Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional, estos a su vez se dividen en categorías para su desarrollo y aplicación tal como se muestra a continuación.



Cuadro III.1 Política ambiental y estrategias sectoriales aplicables a la UAB No. 67 del POEGT

<b>Estrategias. UAB 67</b>	
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>	
A) Preservación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.</li> <li>2. Recuperación de especies en riesgo.</li> <li>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</li> </ol>
B) Aprovechamiento sustentable	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</li> <li>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</li> <li>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</li> <li>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</li> <li>8. Valoración de los servicios ambientales.</li> </ol>
C) Protección de los recursos naturales	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Protección de los ecosistemas.</li> <li>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</li> </ol>
D) Restauración	<ol style="list-style-type: none"> <li>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</li> </ol>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<ol style="list-style-type: none"> <li>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</li> <li>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</li> </ol>
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>	
C) Agua y saneamiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</li> </ol>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<ol style="list-style-type: none"> <li>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</li> </ol>
E) Desarrollo social	<ol style="list-style-type: none"> <li>33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</li> <li>34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</li> <li>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</li> <li>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</li> <li>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</li> <li>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</li> </ol>

### **Conclusión**

El proyecto es compatible con la política ambiental porque promueve el aprovechamiento sustentable de recursos mineros.

### **III.1. El Plan Nacional de Desarrollo**

Se presenta, en cumplimiento al Artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y se ha elaborado de acuerdo a lo establecido en la Ley de Planeación. Tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la presente Administración deberán regir la acción del gobierno, de tal forma que ésta tenga un rumbo y una dirección clara. El Plan



establece los objetivos y estrategias nacionales que serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales que emanan de éste. Propone que un primer elemento en el nivel de las políticas públicas para preservar el medio ambiente sea la Transversalidad. Ésta es imprescindible para que una efectiva coordinación interinstitucional, así como una verdadera integración entre sectores de gobierno, permitan llegar a producir resultados cuantificables.

Establece una estrategia para avanzar en la transformación de México, estructurado en cinco ejes rectores: Estado de Derecho y seguridad, Economía competitiva y generadora de empleos, Igualdad de oportunidades, Sustentabilidad ambiental y Democracia efectiva y política exterior responsable.

El cuidado del ambiente es un tema que preocupa y ocupa a todos los países. El Gobierno de la República ha optado por sumarse a los esfuerzos internacionales suscribiendo importantes acuerdos, entre los que destacan el Convenio sobre Diversidad Biológica; la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y su Protocolo de Kioto; el Convenio de Estocolmo, sobre contaminantes orgánicos persistentes; el Protocolo de Montreal, relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono; la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación; la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres; y los Objetivos del Milenio de la Organización de las Naciones Unidas.

### **III. 2. Plan de Desarrollo Integral del Estado de Guerrero 2015-2021.**

El Plan de Desarrollo Integral del Estado de Guerrero 2015-2021 fue construido con base en 9 Prioridades Transversales que atienden al resultado de la consulta pública y que son dirigidas especialmente a los grupos vulnerables de la población, para generar un crecimiento y desarrollo integral e incluyente, cerrar la brecha de la desigualdad e inequidad y aprovechar el empuje, ingenio y riqueza cultural de la población guerrerense: 1. Desarrollo humano, educación con calidad y acceso a la salud. 2. Tranquilidad, justicia y paz. 3. Prevención del delito. **4. Desarrollo económico, inversión y empleo digno.** 5. Cubrir las necesidades básicas y promover la inclusión y acceso de los más necesitados. 6. Innovación, productividad y competitividad. 7. Sustentabilidad ambiental, resiliencia y prosperidad urbana. 8.



Cohesión social e igualdad sustantiva. 9. Rendición de cuentas, transparencia y gobierno digital. De igual manera, el Plan de Desarrollo Integral del Estado de Guerrero 2015-2021 se sustenta en 3 Ejes de Gobernanza: Educación con Calidad, Finanzas Sanas y Seguridad Pública. Además plantea objetivos, estrategias y acciones concretos, medibles y alcanzables, mismos que serán evaluados a través de indicadores que permitirán dar rumbo y seguimiento a los resultados

### **III. 3 Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.**

El Proyecto, conforme a lo establecido en el Capítulo II Descripción del Proyecto del presente documento, se somete a la evaluación del impacto ambiental de la Delegación del Estado de Guerrero, para su autorización en la materia, conforme a lo dispuesto en el Artículo 28, fracción III, de la LGEEPA.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su Artículo 5, fracción XIV, establece que es facultad de la Federación “la evaluación de 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”. Las actividades a que se refiere el Artículo 28 incluyen, entre otras, la “exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamento del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear” y cambio de uso de suelo en selvas. Por lo que este proyecto se presenta en su modalidad particular de manifestación de impacto ambiental, principalmente con el fin de conocer, dimensionar todos los impactos ambientales que ocasiona y definir las medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables.

### **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.**

Reglamento en materia de impacto ambiental capítulo II, De las Obras o Actividades que Requieren Autorización en Materia de Impacto Ambiental y de las Excepciones, 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.

Inciso L:

**EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN:**

I. Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo;

II. Obras de exploración, excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoelectrica, magnetotelúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanqueo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos o templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicadas fuera de las áreas naturales protegidas, y

III. Beneficio de minerales y disposición final de sus residuos en presas de jales, excluyendo las plantas de beneficio que no utilicen sustancias consideradas como peligrosas y el relleno hidráulico de obras mineras subterráneas.

Inciso O:

**CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS**

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de



conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y

III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

La integración de la Manifestación de Impacto Ambiental tiene como finalidad demostrar que las actividades que se llevarán a cabo en el presente proyecto resultan compatibles con la preservación del ecosistema de la zona, así como también con la conservación del suelo forestal y del régimen hidrológico. Por lo que se describen cada una de las actividades propuestas en tiempo y técnica.

### **III. 4 Ley General de Vida Silvestre**

El artículo 56 de la Ley General de Vida Silvestre establece una de las previsiones más importantes para la protección indirecta de especies de flora y fauna silvestres de interés de la Nación, mediante instrumentos y mecanismos previstos en las leyes ambientales. Dicho artículo en su primer párrafo, dispone lo siguiente:

Artículo 56: “La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo”.



Artículo 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como: en peligro de extinción, amenazado y sujeto a protección especial.

Artículo 85. Solamente se podrá autorizar el aprovechamiento de ejemplares de especies en riesgo cuando se dé prioridad a la colecta y captura para actividades de restauración, repoblamiento y reintroducción.

Artículo 87. La autorización para llevar a cabo el aprovechamiento se podrá autorizar a los propietarios o legítimos poseedores de los predios donde se distribuya la vida silvestre con base en el plan de manejo aprobado, en función de los resultados de los estudios de poblaciones o muestreos, en el caso de ejemplares en vida libre o de los inventarios presentados cuando se trate de ejemplares en confinamiento, tomando en consideración además otras informaciones de que disponga la Secretaría, incluida la relativa a los ciclos biológicos.

*Vinculación con el proyecto:*

*El proyecto se vincula con las políticas de conservación y las acciones que se deberán de realizar para no afectar, o en su caso, rescatar la fauna y flora silvestre ecológica relevante o que se encuentre sujeta a régimen de protección, por encontrarse en alguna categoría de riesgo listada en la norma de referencia. Esto con el fin primario de proteger la diversidad y el acervo biológico silvestre, ya que las medidas de mitigación o compensación contempladas para ese efecto forman parte integral del proyecto.*

### **III. 5 Ley Minera y su Reglamento**

El proyecto está comprendido en el supuesto I del Artículo 31 de la Ley, además los Artículos 2 y 4 señalan las disposiciones de esta Ley para la exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, exceptuando en su Artículo 5, las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de



construcción o se destinen a este fin, y los productos derivados de la descomposición de las rocas.

Y de estas facultades la nación desprende las funciones a la Dirección General de Minas y la propia Ley minera a la Secretaría de Economía para regular y otorgar, en los términos de los artículos 15 y 19 de esta ley el conceder los derechos que la propia ley otorga para ejecutar el proyecto presentado, y refiere de las obligaciones que contrae el concesionario, así mismo en el 39 Condiciona el aprovechamiento a la autorización de la autoridad competente cuando se trate de obras y trabajos de exploración y de explotación dentro de áreas naturales protegidas.

Las actividades mineras confieren al usuario del Lote minero una serie de derechos y obligaciones en materia de usos de suelo y aprovechamiento del agua mencionadas en el Art. 19 de la Ley Minera (SECOFI).

De acuerdo con el Art. 27 en su capítulo IV De las obligaciones que imponen las concesiones y asignaciones mineras y el beneficio de minerales de la Ley minera. Los titulares de concesiones de exploración y de explotación, independientemente de la fecha de su otorgamiento, están obligados a:

- I.- Ejecutar y comprobar respectivamente las obras y trabajos de exploración o de explotación en los términos y condiciones que establecen esta Ley y su Reglamento;
- II.- Pagar los derechos sobre minería que establece la ley de la materia;
- III.- Dar aviso de inmediato a la Secretaría de los minerales radiactivos que descubran en el desarrollo de las obras y trabajos de exploración, explotación o beneficio;
- IV.- 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;
- V.- No retirar las obras permanentes de fortificación, los ademes y demás instalaciones necesarias para la estabilidad y seguridad de las minas;
- VI.- Conservar en el mismo lugar y mantener en buen estado la mojonera o señal que precise la ubicación del punto de partida;



VII.- Rendir a la Secretaría los informes estadísticos, técnicos y contables en los términos y condiciones que señale el Reglamento de la presente Ley.

VIII.- Permitir al personal comisionado por la Secretaría la práctica de visitas de inspección.

Lo cual se reitera en el Artículo 37 de la misma ley minera que las personas que benefician minerales o sustancias sujetos a la aplicación de la presente Ley están obligados a:

I.- Dar aviso a la Secretaría del inicio de operaciones de beneficio;

II.- Sujetarse a las disposiciones generales y a las normas técnicas específicas aplicables a la industria minero metalúrgica en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente;

De igual forma las actividades de exploración, explotación y beneficio de minerales o sustancias, los concesionarios mineros deberán procurar el cuidado del medio ambiente y la protección ecológica, de conformidad con la legislación y la normatividad de la materia. Artículo 39 de la Ley minera.

De acuerdo al Artículo 48 Capítulo I del Reglamento de la Ley Minera en su Título Cuarto relativo a obligaciones que imponen las Concesiones y Asignaciones Mineras y el Beneficio de Minerales, indica que deberá de asignarse un ingeniero responsable del cumplimiento de las normas de seguridad en las minas.

Además de que de acuerdo con el Art. 52 su designación e inicio de operaciones de beneficio deberán de ser comunicada por escrito a la Secretaría dentro de los 15 días siguientes a la designación o inicio referidos informada.

*Vinculación con el proyecto:*

*El proyecto es de explotación por lo que son aplicables los lineamientos establecidos en esta Ley, de la misma manera la empresa promotora ha adquirido conforme a lo regulado la concesión minera correspondiente al área del proyecto.*

### **III.6 Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.**



Se describe la vinculación del proyecto y su forma de cumplimiento con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las actividades de exploración del presente proyecto.

### **Normas Oficiales Mexicanas**

El proyecto se apeg a las siguientes normas:

- En materia de seguridad laboral.
- En materia de emisiones a la atmosfera aire.
- En materia de residuos solido urbanos y residuos peligrosos.
- En materia de recursos naturales,
- En materia de ruido.

#### **NOM-120-SEMARNAT-2011**

Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encino.

#### ***Vinculación con el proyecto.***

*El proyecto se apeg a lo establecido a esta norma ya que estamos plenamente conscientes que es necesario proteger el medio ambiente y reducir o eliminar los efectos negativos que la actividad de exploración minera del presente proyecto, pudiera ocasionar sobre los recursos naturales y la vida silvestre. Además el proyecto está comprometido a prevenir las afectaciones ambientales que perjudiquen el equilibrio de los ecosistemas, y estimular o inducir a los agentes económicos a reorientar las actividades protegiendo el medio ambiente y fomentando el desarrollo sustentable a fin de poder llevar a cabo el proyecto eliminando al máximo las alteraciones al medio ambiental a fin de mantener una calidad ambiental.*

### **EN MATERIA DE SEGURIDAD LABORAL**

#### **NOM-004-STPS-1999.**



Esta norma indica los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilicen en los centros de trabajo.

**Vinculación con el proyecto:**

*De acuerdo a la norma el personal será capacitado para el adecuado uso de la maquinaria, así como estas mismas contarán con sus sistemas de seguridad ajustándose a las normas que establecidas.*

**NOM-023-STPS-2003.**

Trabajos en minas: Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. La presente norma tiene como objeto, establecer los requisitos mínimos de seguridad y salud en el trabajo para prevenir riesgos a los trabajadores que desarrollan actividades en las minas así como los daños a las instalaciones del centro de trabajo.

Debe ser aplicada en todos los centros de trabajo donde se desarrollen actividades relacionadas con la exploración, explotación y beneficio de materiales localizados en vetas, mantos, masas o yacimientos, ya sea bajo el suelo o en su superficie, independientemente del tipo y escala del centro de trabajo de que se trate.

**Vinculación con el proyecto:**

*El proyecto se ajustara en medida de lo posible a los puntos mencionados en esta norma garantizando así la seguridad de los obreros y el cumplimiento de los requerimientos jurídicos.*

**NOM-027-SEMARNAT-1996.**

Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.

**Vinculación con el proyecto:**

*El programa de conservación de suelos contempla el aprovechamiento de suelo orgánico obtenido en el despalme y triturar y esparcir a los alrededores, con este incorporándolo con la finalidad de ser restablecido en su lugar de origen al término*



*del proyecto.*

### **EN MATERIA DE EMISIONES A LA ATMOSFERA (AIRE).**

#### **NOM-041-SEMARNAT-2006**

Límites máximos permisibles de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

**. Vinculación con el proyecto:**

*Durante las etapas de operación y mantenimiento habrá emisiones de gases de combustión en forma mínima y puntual. Los vehículos y la maquinaria se usarán con regular intensidad y tiempo en la etapa de operación. Se revisará constantemente que la maquinaria y vehículos utilizados estén perfectamente afinados para minimizar con ello las emisiones a la atmósfera y cumplir con esta norma oficial, misma que indica, de acuerdo a los modelos, los valores máximos permisibles a cumplir para vehículos utilitarios y de usos múltiples*

#### **NOM-042-SEMARNAT-2003.**

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

*Vinculación con el proyecto.*

*Se exigirá la constancia de haber realizado la verificación de las emisiones según*



*corresponda con la autoridad competente.*

#### **NOM-045-SEMARNAT-2006**

Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

#### ***Vinculación con el proyecto.***

*Se solicitará que los vehículos que laboren en el proyecto, den cumplimiento a esta Norma.*

### **EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS**

#### **NOM-052-SEMARNAT-2005.**

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.

#### ***Vinculación con el proyecto.***

*La generación de residuos peligrosos es inminente en donde operan de manera permanente maquinaria, equipo y medios de transporte, situación que genera aceites lubricantes gastados, filtros y estopas impregnadas, residuos listados en la norma antes citada, el desarrollo del resto de actividades que comprende el proyecto, pueden generar diferentes tipos de residuos por lo cual la aplicación de esta norma, ayudará al promovente a identificar y clasificar sus residuos, a fin de darles el manejo, almacenamiento temporal y disposición final recomendado por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de estos Residuos.*

*En el cumplimiento de a esta norma se prevé que la empresa contratista dará mantenimiento al equipo que será utilizado para la exploración del sitio del proyecto minero, en talleres especializados y de manera periódica.*



## EN MATERIA DE RECURSOS NATURALES

### **NOM-059-SEMARNAT-2010**

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

Aplica a toda la región, ya que en las zonas áridas y semiáridas del país, son comunes los endemismos y el estatus de protección para ciertos individuos. Aunque por la ubicación del predio y estado de conservación de la vegetación, no se identificaron individuos que se listen en la norma.

#### ***Vinculación con el proyecto:***

*Las especies que se encuentren en el área del proyecto y que se encuentren bajo un status de protección especial, en cuanto a la fauna ésta será ahuyentada durante el desarrollo del proyecto.*

## EN MATERIA DE RUIDO.

### **NOM-080-SEMARNAT-1994.**

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

#### ***Vinculación con el proyecto:***

*Los vehículos que se utilicen para las obras de ejecución del proyecto, serán sometidos al proceso de verificación del ruido que emiten y en caso de rebasar los límites consignados en la Norma, se realizará la reparación mecánica que garantice su cumplimiento.*

### **NOM-081-SEMARNAT-1994.**

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas



y su método de medición.

***Vinculación con el proyecto:***

*Se realizará la evaluación de los niveles sonoros que se producen en la operación del proyecto, a fin de establecer medidas de control en caso de que se exceda en los límites y dotar al personal de equipo de protección personal.*

## EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

### **NOM-083-SEMARNAT-2003**

Establece las especificaciones de selección del sitio, el diseño, construcción, operación monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final, de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

***Vinculación con el proyecto.***

*Material de desecho doméstico (orgánico, inorgánico) Se recolectarán todos los residuos sólidos urbanos del proceso de limpieza diaria en el área de trabajo, para una vez recolectadas ser trasladadas a contenedores exclusivos para cada tipo de residuo*

*Los residuos generados en el área de trabajo serán principalmente envolturas de comida y bebidas como papel, plástico, vidrio, aluminio entre otros; que serán depositados en sitios autorizados por las autoridades del municipio.*



#### IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

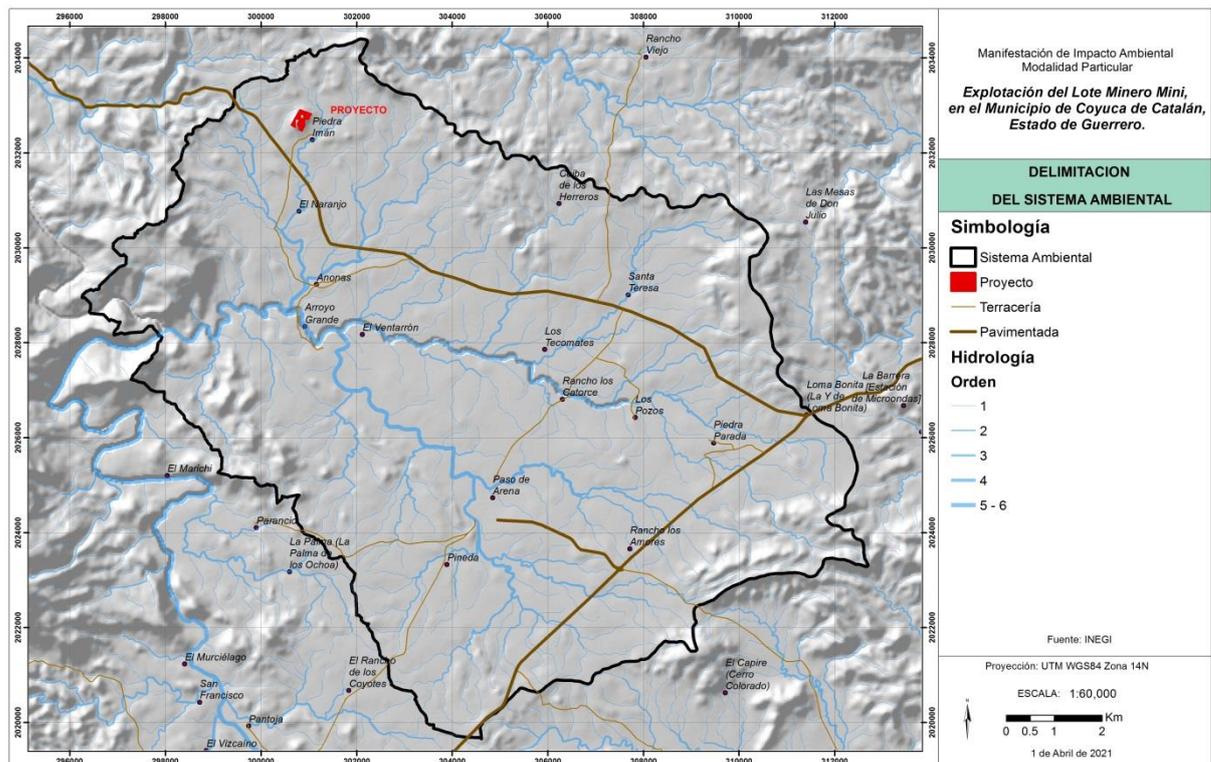
##### Inventario Ambiental

##### IV.1 Delimitación del área de estudio

El proyecto no se encuentra ubicado en alguna área de conservación (RHP, RTP, AICA o sitios RAMSAR) ni está sujeto a algún Programa de Ordenamiento Ecológico Regional o Estatal.

Para delimitar el sistema ambiental se utilizó el criterio hidrológico con base al nivel microcuenca, corresponde así al límite de la microcuenca que se encuentra en la región hidrológica 18 “Río Balsas”, Cuenca 18C “Río Balsas-Zirándaro”, subcuenca 18Cd “Río Placeres” y microcuenca “PASO DE ARENA”. con superficie total de 13382.4188 ha (Figura IV.1).

Figura IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental.





Las coordenadas WGS84 UTM Zona 14N que delimitan el Sistema Ambiental son las siguientes (620 vértices):

*Cuadro IV.1. Coordenadas que delimitan el Sistema Ambiental.*

VÉRTICE	UTM X (m)	UTM Y (m)	VÉRTICE	UTM X (m)	UTM Y (m)	VÉRTICE	UTM X (m)	UTM Y (m)
1	302202	2034261	81	312582	2023804	161	298494	2026308
2	302068	2033974	82	312686	2023293	162	298200	2026714
3	302188	2033848	83	312200	2023433	163	298002	2026793
4	302231	2033688	84	311827	2023454	164	297980	2026968
5	302445	2033510	85	311763	2023400	165	297730	2026998
6	302839	2033289	86	311733	2023270	166	297557	2027151
7	303234	2033198	87	311558	2023082	167	297283	2027231
8	303393	2032965	88	311069	2023155	168	297464	2027503
9	303602	2032931	89	310669	2023128	169	297717	2027674
10	303821	2032772	90	310208	2023027	170	297820	2027823
11	303887	2032634	91	309738	2022804	171	297848	2027997
12	304047	2032594	92	309460	2022580	172	297925	2028121
13	304064	2032432	93	309083	2022425	173	297851	2028148
14	304181	2032362	94	309055	2022264	174	297729	2028350
15	304337	2032446	95	309100	2022124	175	297654	2028351
16	304490	2032453	96	309031	2021919	176	297527	2028229
17	304671	2032232	97	309092	2021511	177	297076	2028212
18	304968	2032216	98	308985	2021504	178	296925	2028164
19	305137	2031878	99	308797	2021709	179	297055	2028437
20	305241	2031942	100	308465	2021719	180	296830	2028467
21	305416	2031950	101	308091	2021359	181	296707	2028594
22	305601	2031856	102	307547	2021272	182	296432	2028624
23	305710	2031924	103	307157	2021123	183	296436	2028824
24	305966	2031658	104	306962	2021007	184	296263	2028953
25	306350	2031715	105	306920	2020875	185	296340	2029076
26	306434	2031577	106	306837	2020813	186	296591	2029122
27	306704	2031367	107	306670	2020867	187	296618	2029197
28	306854	2031446	108	306185	2020901	188	297025	2029590
29	306935	2031435	109	305809	2020643	189	297177	2029662
30	307018	2031266	110	305431	2020729	190	297180	2029812
31	307197	2031244	111	305051	2020326	191	297131	2029863
32	307301	2031126	112	304646	2020027	192	297055	2029840
33	307522	2031003	113	304583	2019908	193	296908	2029993
34	307689	2031100	114	304607	2019662	194	296909	2030093
35	307794	2031104	115	304083	2019721	195	297011	2030191
36	307956	2031267	116	303610	2019880	196	297112	2030239
37	308192	2031081	117	303612	2019955	197	297337	2030210



MIA-PARTICULAR  
Explotación del Lote Minero MINI en  
el municipio de Coyuca de Catalán,  
Guerrero.

VÉRTICE	UTM X (m)	UTM Y (m)	VÉRTICE	UTM X (m)	UTM Y (m)	VÉRTICE	UTM X (m)	UTM Y (m)
38	308437	2031087	118	303463	2020008	198	297364	2030310
39	308520	2030898	119	303440	2020159	199	297414	2030309
40	308619	2030843	120	303221	2020488	200	297415	2030359
41	309031	2030885	121	303223	2020588	201	297618	2030506
42	309218	2031100	122	303149	2020665	202	297743	2030478
43	309375	2031077	123	302949	2020693	203	297995	2030574
44	309634	2031125	124	302726	2020798	204	298024	2030799
45	309740	2031052	125	302660	2021300	205	298303	2031019
46	309905	2030817	126	302487	2021428	206	298357	2031219
47	310459	2030474	127	302441	2021679	207	298360	2031394
48	310587	2030303	128	302222	2022034	208	298239	2031596
49	310599	2030215	129	302248	2022083	209	298140	2031648
50	310415	2029871	130	302149	2022110	210	298318	2031845
51	310232	2029800	131	302100	2022211	211	298373	2032070
52	310228	2029264	132	302001	2022263	212	298475	2032193
53	310293	2029123	133	301983	2022664	213	298428	2032344
54	310494	2028918	134	301910	2022765	214	298554	2032392
55	310679	2028561	135	301888	2022916	215	298581	2032492
56	310659	2028224	136	301967	2023140	216	298757	2032564
57	310710	2027917	137	301746	2023394	217	298885	2032712
58	310902	2027629	138	301723	2023495	218	299160	2032707
59	310798	2027427	139	301497	2023449	219	299238	2032855
60	310819	2027293	140	301422	2023475	220	299416	2032977
61	310995	2027112	141	301327	2023728	221	299447	2033327
62	311163	2027017	142	301204	2023855	222	299498	2033377
63	311282	2026859	143	300856	2024037	223	299877	2033570
64	311306	2026654	144	300665	2024516	224	300003	2033593
65	311415	2026629	145	300795	2024789	225	300177	2033515
66	311719	2026336	146	300544	2024743	226	300453	2033560
67	311963	2026234	147	300444	2024770	227	300555	2033658
68	312235	2026005	148	300341	2024622	228	300535	2033934
69	312351	2025820	149	300322	2024948	229	300711	2033956
70	312471	2025401	150	300273	2024999	230	300712	2034031
71	312384	2025010	151	300123	2025026	231	300762	2034005
72	312236	2024792	152	299997	2024979	232	301021	2034181
73	312192	2024534	153	299850	2025157	233	301131	2034041
74	311862	2024354	154	299374	2025165	234	301238	2034152
75	311829	2024277	155	299101	2025270	235	301513	2034262
76	311896	2024196	156	299177	2025344	236	301730	2034265
77	312082	2024144	157	299182	2025594	237	302081	2034400
78	312171	2024064	158	299109	2025746			



VÉRTICE	UTM X (m)	UTM Y (m)	VÉRTICE	UTM X (m)	UTM Y (m)	VÉRTICE	UTM X (m)	UTM Y (m)
79	312371	2024065	159	298960	2025774			
80	312421	2023899	160	298742	2026178			

## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

### IV.2.1 Aspectos abióticos

#### a) Clima

##### Tipo de clima

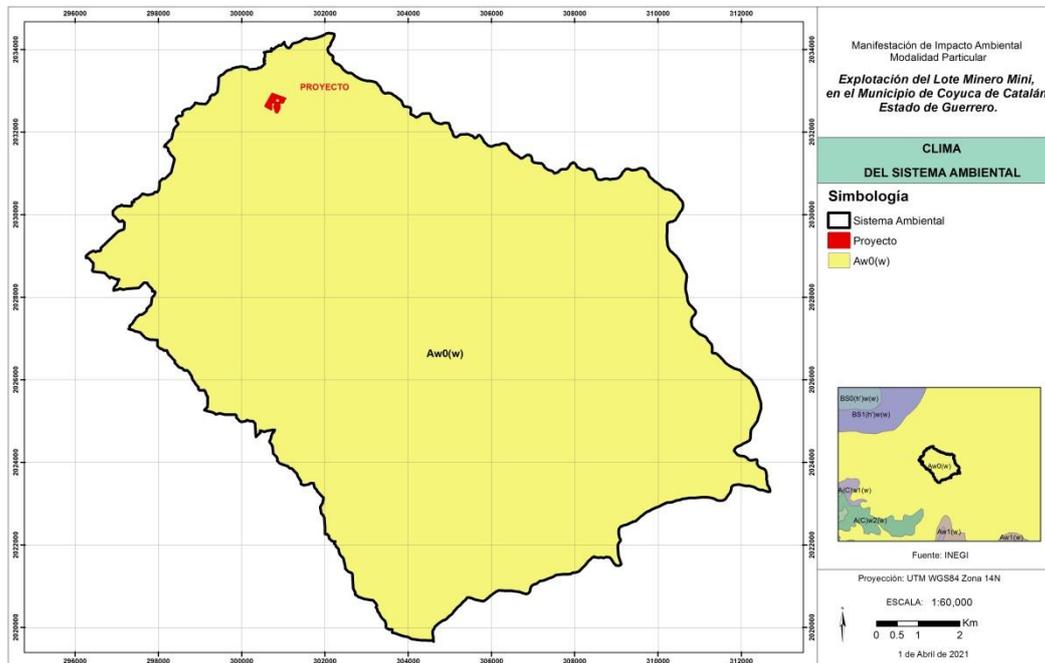
Dentro de la zona del Sistema Ambiental (SA) se encuentran los climas que se muestran en el cuadro y figura siguiente. El único clima del Sistema Ambiental es Aw0(w), mismo tipo de clima del área del proyecto:

*Cuadro IV.2. Tipos de clima en el Sistema Ambiental.*

Clave	Descripción	Área (ha)	Área (%)
Aw0(w)	Clima cálido subhúmedo, la temperatura media del mes más frío es mayor a 18° C y la media anual mayor a 22° C; con lluvias de verano, y sequía en invierno, la lluvia invernal es menor al 5% respecto a la anual. Es el clima más seco de los subhúmedos, con un cociente P/T (precipitación total anual en mm / temperatura media anual en °C) menor de 43.2.	13382.42	100.00



Figura IV.2. Tipos de clima en el Sistema Ambiental.



### Estaciones meteorológicas

Enseguida se presentan las estaciones meteorológicas más cercanas al predio.

Clave	Nombre	Estado	Longitud Oeste	Latitud Norte	Altitud (msnm)	Área (ha)	Área (%)
12065	PLACERES DEL ORO	GUERRERO	-100.9333	18.2333	420	4860.79	36.32
12082	TARETARO	GUERRERO	-100.7567	18.2222	333	4544.95	33.96
16059	LA CAIMANERA (CFE)	MICHOACAN DE OCAMPO	-100.8908	18.4644	234	3814.59	28.50
12019	CIUDAD ALTAMIRANO	GUERRERO	-100.6644	18.3586	250	91.25	0.68
12147	PRESA LA CALERA	GUERRERO	-101.0056	18.4186	239	70.83	0.53

Con base en las normales climatológicas de las estaciones cercanas, se calcularon las normales promedio para el predio, utilizando el método de promedios ponderados usando las superficies de influencia de los polígonos de Thiessen de cada estación, los resultados se muestran enseguida.



### Precipitación

Mes	Precipitación	Precipitación	Precipitación
	Normal (mm)	Máxima	Máxima
		Mensual (mm)	Diaria (mm)
ENE	17.2	173.6	72.0
FEB	2.8	46.7	37.2
MAR	1.4	21.7	16.7
ABR	2.6	29.4	25.7
MAY	27.0	103.1	58.8
JUN	177.6	313.1	101.3
JUL	250.9	575.5	88.9
AGO	233.0	488.3	95.6
SEP	220.7	498.9	96.7
OCT	79.5	284.9	87.1
NOV	10.6	89.1	34.6
DIC	2.7	37.9	22.2
ANUAL	1026.0	0.0	0.0

### Temperatura

Mes	Temperatura	Temperatura	Temperatura
	Mínima	Media	Máxima
	Normal (°C)	Normal (°C)	Normal (°C)
ENE	34.0	25.5	16.9
FEB	35.3	26.6	18.0
MAR	37.5	28.7	19.9
ABR	39.7	31.0	22.3
MAY	39.8	31.9	24.0
JUN	36.5	29.9	23.3
JUL	33.6	27.6	21.7
AGO	33.0	27.3	21.6
SEP	32.9	27.2	21.4
OCT	33.7	27.2	20.7
NOV	34.5	26.6	18.8
DIC	33.8	25.5	17.2
ANUAL	35.3	27.9	20.5

### Fenómenos climatológicos



Por su ubicación fisiográfica, el área del Sistema Ambiental, al localizarse en la zona norte de la Sierra Madre del Sur cercas al Eje Neovolcanico, frecuentemente es amenazado por tormentas tropicales o huracanes de baja categoría, sin embargo se tiene registro de al menos 5 Huracanes del Océano Pacífico, que han penetrado el área continental y provocado daños importantes en esta zona.

La precipitación media anual es de 1026.0 mm, la máxima precipitación mensual registrada es de 575.5 mm y la máxima diaria de 101.3 mm, el número promedio de días con lluvia en el año es de 73.4.

Respecto a la temperatura, la media anual es de 27.9 °C, las extremas normales son mínima 20.5 °C y la máxima 35.3 °C, en la zona se ha registrado granizo y no se han registrado heladas.

De acuerdo con la información de la estación EMA (Estación Meteorológica Automatizada) más cercana, la velocidad promedio del viento en la zona es de 16.9 km/h con dirección dominante N Y SE, la velocidad máxima es de 39.1 km/h y provienen del SE; respecto a los vientos ráfaga (los que aumentan repentinamente de velocidad en un tiempo corto) la velocidad promedio es de 45.4 km/h y provienen del E y SE, su velocidad máxima registrada es de 89.5 km/h provenientes del SE.

## b) Geología y geomorfología

### Características litológicas del área.

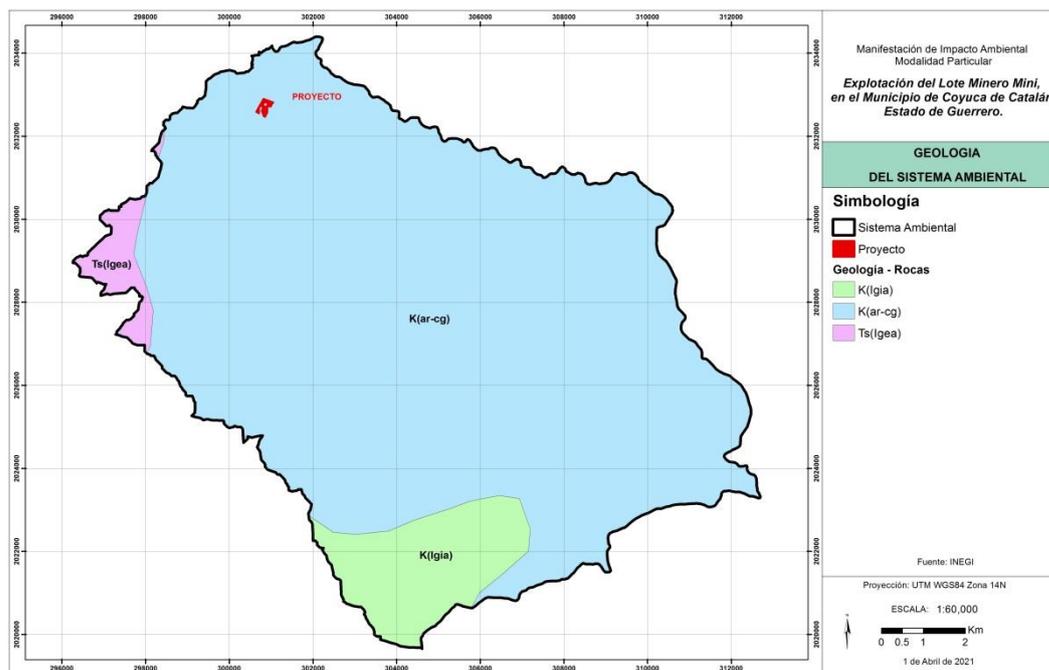
*Cuadro IV.3. Geología del Sistema Ambiental.*

Clave	Descripción	Área (ha)	Área (%)
K(ar-cg)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA de la era Mesozoico, del sistema Cretácico, de la serie N/D. Esta constituido por rocas de la clase Sedimentaria del tipo Arenisca-Conglomerado. Asociación de rocas sedimentarias clásticas de origen continental. La alternancia de capas de los dos tipos de roca fue generada por la variación o cambio de energía en el aporte de los sedimentos (fragmentos de rocas preexistentes) que conforman estas rocas, los cuales van desde >2 mm (conglomerado) y 2 mm–1/16 mm (areniscas). El orden de las rocas representa la predominancia de cada una	12005.38	89.71



Clave	Descripción	Área (ha)	Área (%)
	de ellas.		
K(lgia)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA de la era Mesozoico, del sistema Cretácico, de la serie N/D. Esta constituido por rocas de la clase Ígnea intrusiva del tipo Ígnea intrusiva ácida.	1079.01	8.06
Ts(lgea)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA de la era Cenozoico, del sistema Neógeno, de la serie N/D. Esta constituido por rocas de la clase Ígnea extrusiva del tipo Ígnea extrusiva ácida.	298.03	2.23

Figura IV.3. Geología del Sistema Ambiental.



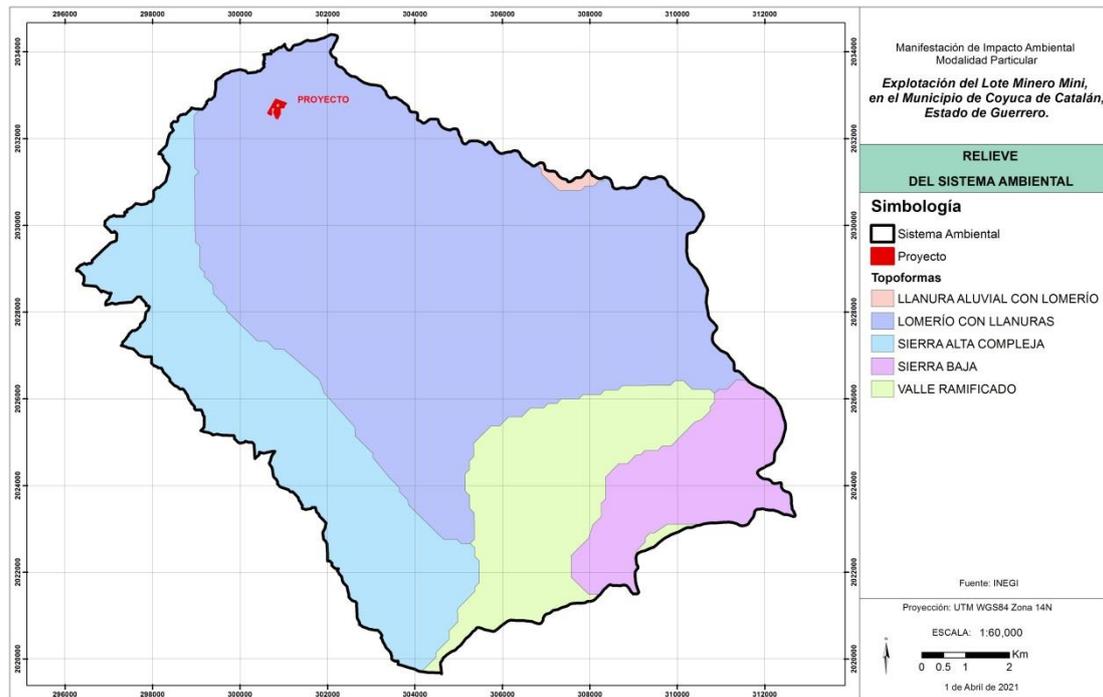
### Características geomorfológicas.

El área del Proyecto se encuentra en la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur (XII) y de la subprovincia fisiográfica de la Cordillera Costera del Sur; contiene cinco tipos de sistemas de topo formas, predominando Lomerío con Llanuras, en esta



se encuentra el área del proyecto; Las elevaciones van de los 240 a 675 msnm; Las elevaciones importantes incluyen Cerro Piedra Imán donde está el área del proyecto.

Figura IV.4. Relieve del Sistema Ambiental.



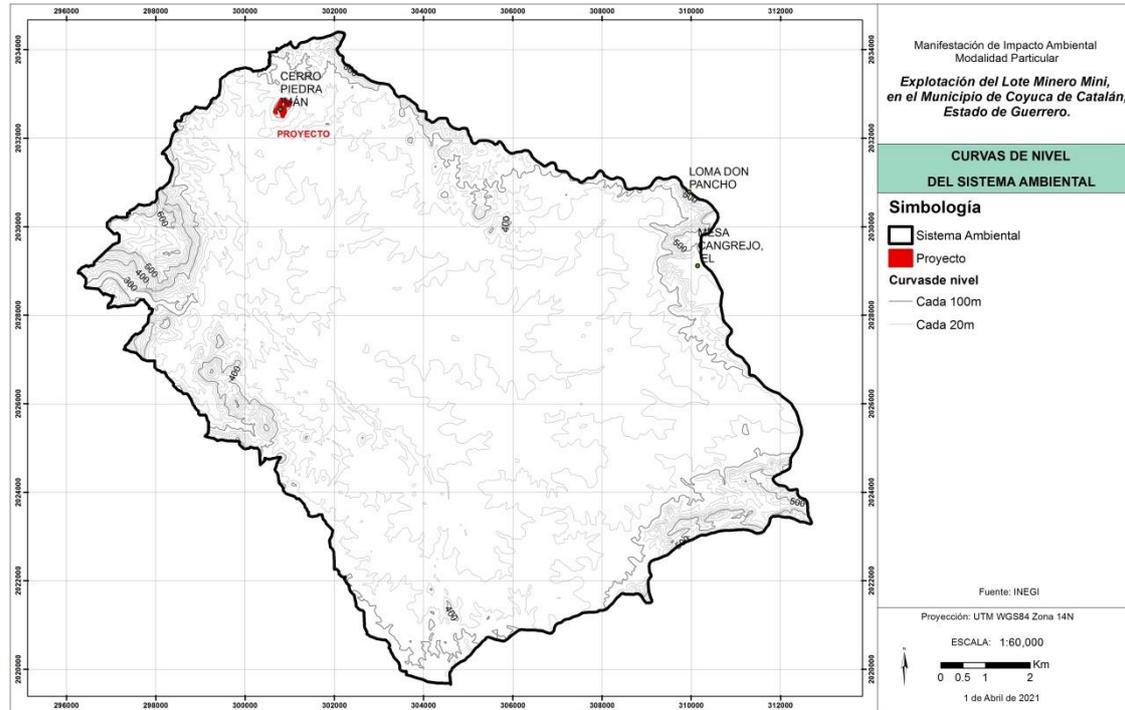
### Características del relieve.

Elevaciones:

El relieve del Sistema Ambiental se caracteriza por como Sierra alta compleja y Valle ramificado con lomeríos. El rango de elevaciones es de 240 a 675 msnm con un promedio de 370 msnm, la elevación más importante es el “Cerro Piedra Imán” con 464 msnm.



Figura IV.5. Altimetría del Sistema Ambiental.



## Pendiente

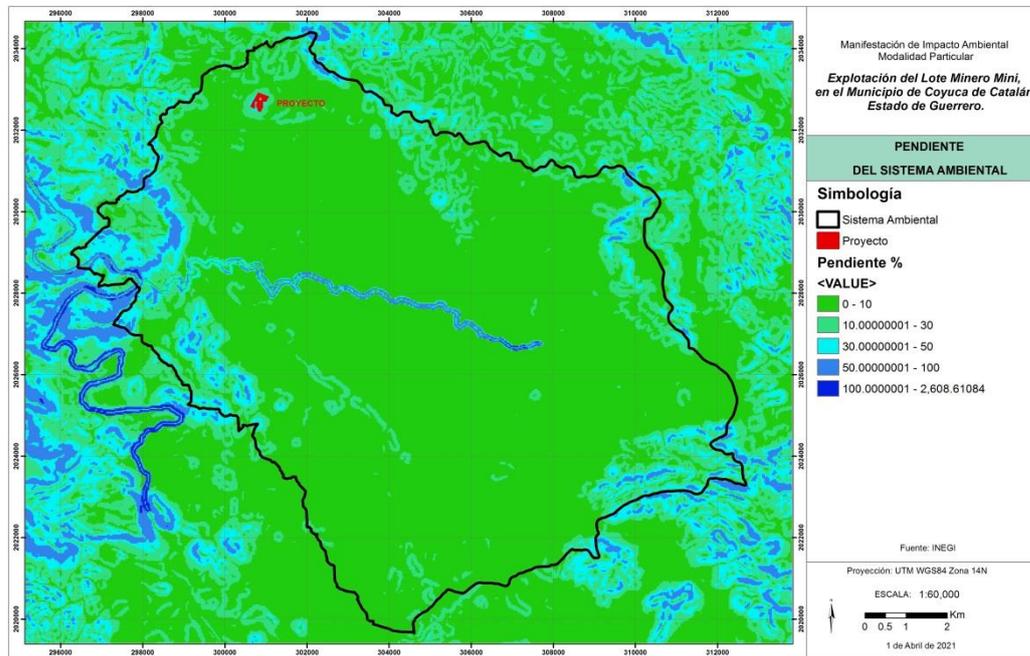
El Sistema Ambiental presenta pendientes del terreno en el rango 0 a 161% con un promedio de 8%. Enseguida se muestra un cuadro y mapa con su distribución.

Cuadro IV.4. Superficie por rangos dependiente en el Sistema Ambiental.

RANGO DE PENDIENTE	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
0% a 9%	10620.16	79.36
10% a 19%	1239.00	9.26
20% a 29%	587.04	4.39
30% a 39%	381.49	2.85
40% a 49%	267.84	2.00
50% a 59%	157.35	1.18
60% a 69%	62.83	0.47
70% a 79%	26.99	0.20
80% a 89%	18.96	0.14
90% a 99%	11.65	0.09
100% a 109%	6.23	0.05
110% a 119%	0.54	0.00
120% a 129%	0.90	0.01
130% a 139%	0.63	0.00
140% a 149%	0.45	0.00
150% a 159%	0.27	0.00
160% a 169%	0.09	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>13382.42</b>	<b>100.00</b>



Figura IV.6. Pendiente del terreno en el Sistema Ambiental.

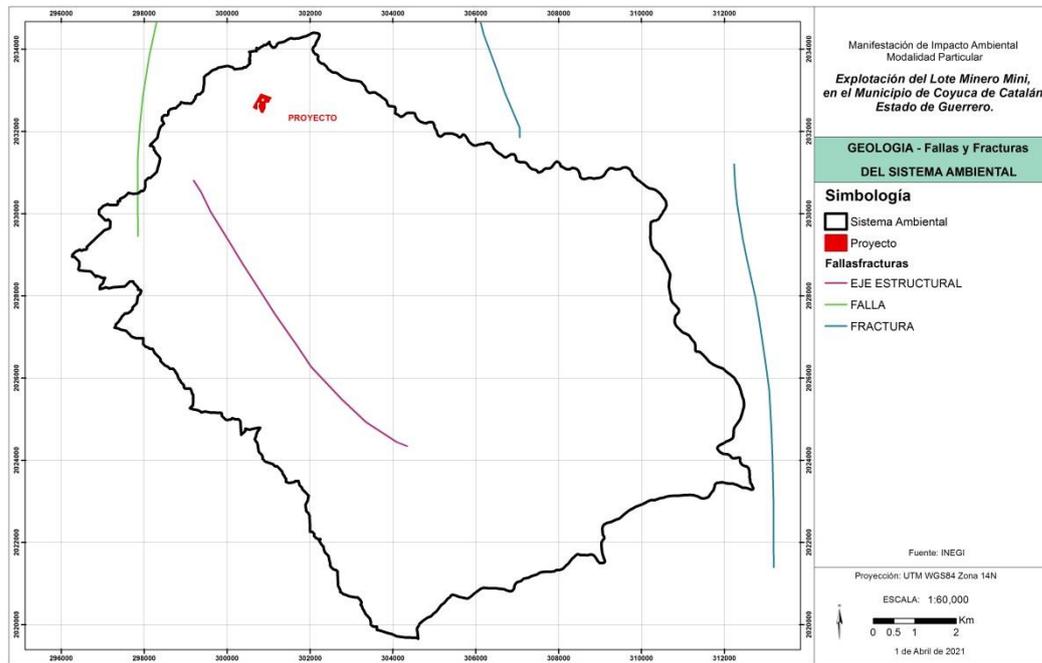


### Presencia de fallas y fracturamientos

El Sistema Ambiental, presenta una fractura con dirección noroeste-sureste, al norte de su superficie, tiene una longitud de 9 km.



Figura IV.7. Fallas y fracturamientos en el Sistema Ambiental.



### Susceptibilidad a la sismicidad

Según el siguiente mapa el proyecto se encuentra en un área de sismicidad de tipo C que tiene una categoría media.

Figura IV.8. Regiones sísmicas de México.



### c) Edafología.



### Tipo de suelos.

El suelo es un componente natural que se encuentra determinado por la interrelación que sufren diversos factores del medio natural como: clima, geología, relieve, materia orgánica, así como una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que dan lugar a su formación.

En el sistema ambiental se presentan las siguientes asociaciones de suelos:

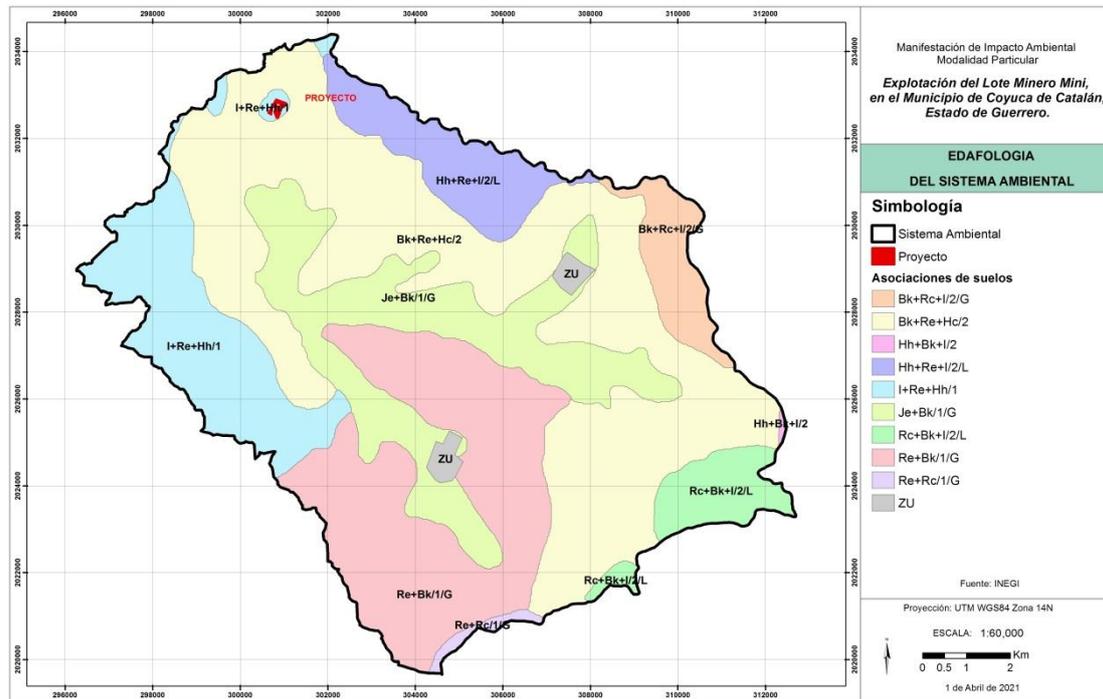
*Cuadro IV.5. Tipo de suelos en el Sistema Ambiental.*

Clave	Descripción	Área (ha)	Área (%)
Bk+Re+Hc/2	Asociación de suelos Cambisol cálcico, Regosol éútrico y Feozem calcárico, de textura Media, sin fase física y sin fase química.	5099.96	38.11
Re+Bk/1/G	Asociación de suelos Regosol éútrico y Cambisol cálcico, de textura Gruesa, con fase física Gravosa y sin fase química.	2750.60	20.55
Je+Bk/1/G	Asociación de suelos Fluvisol éútrico y Cambisol cálcico, de textura Gruesa, con fase física Gravosa y sin fase química.	2071.91	15.48
I+Re+Hh/1	Asociación de suelos Litosol, Regosol éútrico y Feozem háplico, de textura Gruesa, sin fase física y sin fase química.	1534.50	11.47
Hh+Re+l/2/L	Asociación de suelos Feozem háplico, Regosol éútrico y Litosol, de textura Media, con fase física Lítica y sin fase química.	771.47	5.76
Rc+Bk+l/2/L	Asociación de suelos Regosol calcárico, Cambisol cálcico y Litosol, de textura Media, con fase física Lítica y sin fase química.	492.18	3.68
Bk+Rc+l/2/G	Asociación de suelos Cambisol cálcico, Regosol calcárico y Litosol, de textura Media, con fase física Gravosa y sin fase química.	469.99	3.51
ZU	Asociación de suelos , de textura N/A, con fase física N/A y con fase química N/A.	113.14	0.85
Re+Rc/1/G	Asociación de suelos Regosol éútrico y Regosol calcárico, de textura Gruesa, con fase física Gravosa y sin fase química.	68.65	0.51
Hh+Bk+l/2	Asociación de suelos Feozem háplico, Cambisol cálcico y Litosol, de textura Media, sin fase física y sin fase química.	10.04	0.07

*Figura IV.9. Tipo de suelos en el Sistema Ambiental.*



MIA-PARTICULAR  
Explotación del Lote Minero MINI en  
el municipio de Coyuca de Catalán,  
Guerrero.



Enseguida se describen las unidades primarias de suelos.

*Cuadro IV.6. Unidades primarias de suelo en el Sistema Ambiental.*

Clave	Descripción
B	Cambisol. Del latín cambiare: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, hierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (B).
R	Regosol. Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. En Jalisco y otros estados del centro se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables. El símbolo cartográfico para su representación es (R).
I	Litosol. Del griego lithos: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos



Clave	Descripción
	tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lomeríos y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. No tiene subunidades y su símbolo es (I).
H	Feozem. Del griego phaeo: pardo; y del ruso zemljá: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).
J	Fluvisol. Del latín fluvius: río. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas. El símbolo para representarlos dentro de la carta edafológica es (J).

Los calificadores que definen a las subunidades o unidades secundarias de suelo se describen enseguida:

*Figura IV.7. Unidades secundarias de suelo en el Sistema Ambiental.*

Clave	Descripción
c	calcárico. Del latín calcareum: calcáreo. Suelos ricos en cal y nutrientes para las plantas.
e	éutrico. Del griego eu: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos.
h	háplico. Del griego haplos: simple. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo.
k	cálcico.



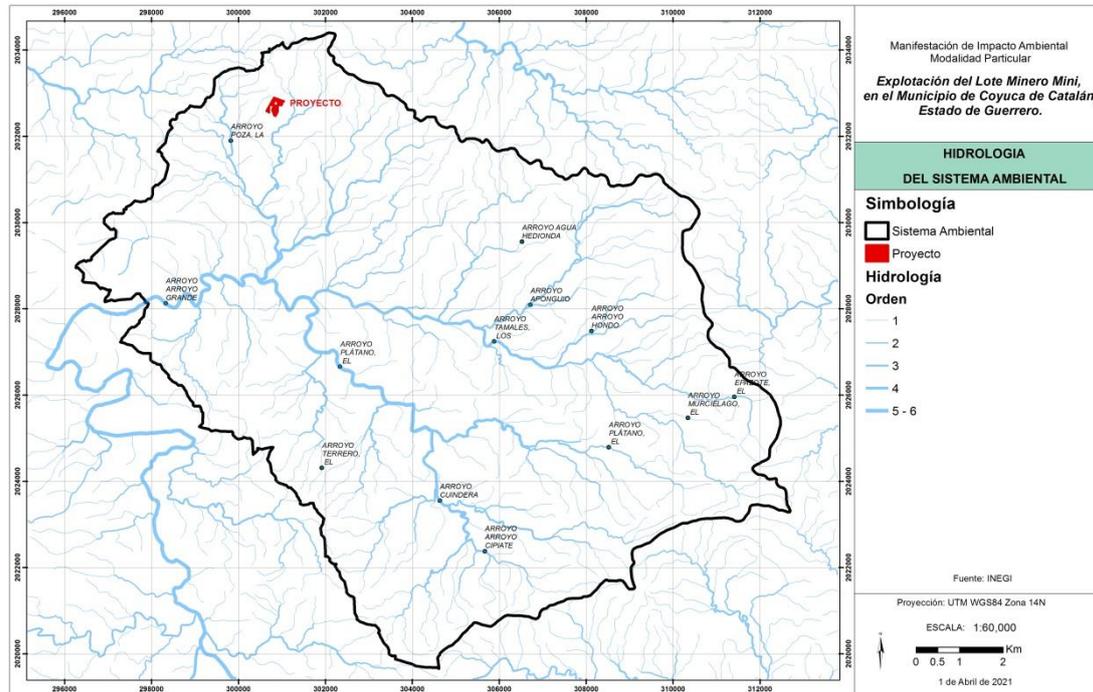
d) Hidrología.

El Sistema Ambiental se encuentra en la región hidrológica 18 “Río Balsas”, cuenca 18C “Río Balsas-Zirándaro”, subcuenca 18Cd “Río Placeres” y microcuenca “PASO DE ARENA”.

La microcuenca “PASO DE ARENA’ con superficie total de 13382.4188 ha, y una red de drenaje integrada por 420.5 km de cauces temporales, el más importante es el denominado Arroyo Grande, cercas del área del proyecto está en Arroyo La poza.



Figura IV.10. Hidrología del Sistema Ambiental.



## IV.2.2 Aspectos bióticos

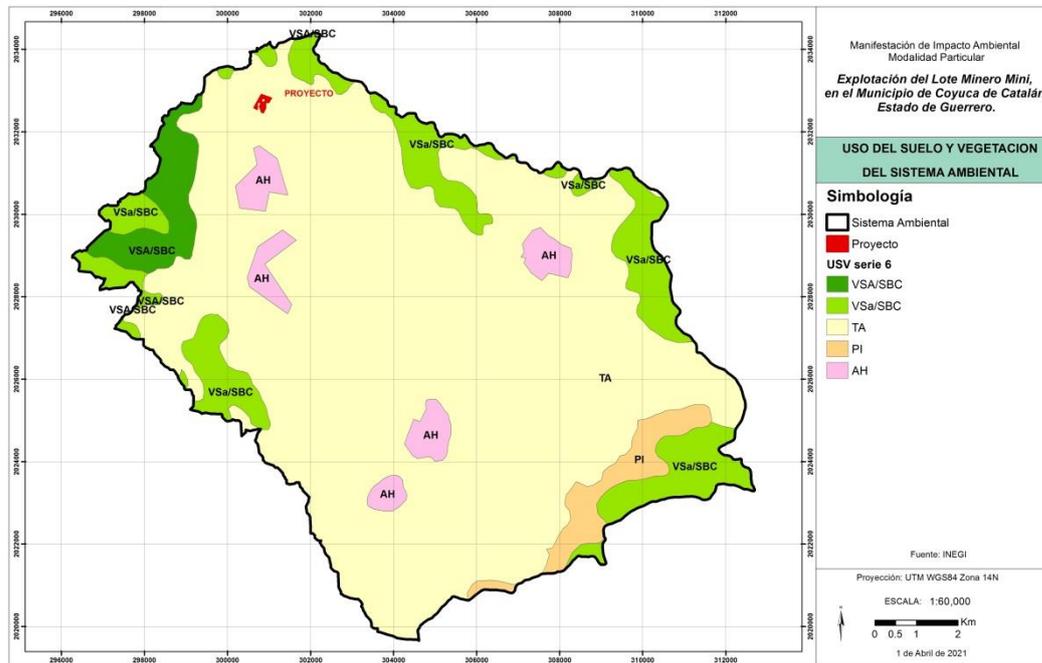
### Tipos de vegetación

El tipo predominante de vegetación en el Sistema ambiental es vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, con dominancia de las siguientes especies: *Guazuma ulmifolia*, *Cordia alliodora*, *Calliandra calothyrsus*, *Acacia cochliacantha*, *Jatropha spp*, *Bauhinia purpurea*, *Anona squamosa*, *Bursera glabrifolia*, *Pithecellobium dulce*, *Acacia caven*, *Bursera aloexylon*, *Heliocarpus donnell-smithii*, *Ficus obtusifolia*, *Crescentia alata*, *Ficus cotinifolia*, *Euphorbia tanquahuete*, *Eysenhardtia polystachya*, *Acacia cornígera*, *Bursera excelsa*, *Sapindus saponaria*, *Enterolobium ciclocarpum*, *Leucaena esculenta* y *Psidium guajava*.



MIA-PARTICULAR  
Explotación del Lote Minero MINI en  
el municipio de Coyuca de Catalán,  
Guerrero.

Figura IV.11. Tipos de vegetación del Sistema Ambiental.



Cuadro IV.8. Tipos de vegetación del Sistema Ambiental.

CLAVE Y DESCRIPCIÓN	Área (ha) Con base en INEGI	Área (%)
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	10,289.90	76.89
PASTIZAL INDUCIDO	405.16	3.03
ASENTAMIENTOS HUMANOS	493.14	3.69
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	1741.29	13.01
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	452.91	3.38

Figura IV.12. Vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia en el área del proyecto.



Bosque tropical caducifolio.

El bosque mixto comprende comunidades asociadas de diversas especies de encino y coníferas en proporción diversa, siendo difícil separar una especie de otra, debido a la heterogeneidad con que se presentan.

Humedales: es una zona de tierra generalmente planas cuya superficie se inunda de manera permanente o intermitente.

Pastizales y cultivos: muchas de las áreas que originalmente presentaban selva baja caducifolia se encontraban muy perturbadas, presentan vegetación secundaria arbustiva y herbácea y son en las que se encuentra la mayoría de los pastizales y cultivos.

### **Flora**

Para la evaluación de la vegetación y estimación de la abundancia y diversidad de la flora se realizó un muestreo al azar considerando 4 sitios rectangulares de 500 m<sup>2</sup>.



*Figura IV.13. Delimitación de los sitios de muestreo y medición de flora en el ecosistema de vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia.*





Cuadro IV.9. Diversidad, abundancia y estatus de protección de la flora en el Sistema Ambiental.

Especie	Nombre común	Abundancia relativa	Pi	Índice de diversidad $Pi \times \ln(Pi)$	Categoría en la NOM-059
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cuaulote	13.14	0.1314	-0.2666	SS
<i>Cordia alliodora</i>	Jobero	10.17	0.1017	-0.2325	SS
<i>Calliandra calothyrsus</i>	Cabello de angel	9.75	0.0975	-0.2269	SS
<i>Acacia cochliacantha</i>	Cubata	6.78	0.0678	-0.1825	SS
<i>Jatropha spp</i>	Piñon	5.51	0.0551	-0.1597	SS
<i>Bauhinia purpurea</i>	Pata de cabra	4.51	0.0451	-0.1398	SS
<i>Anona squamosa</i>	Anono	4.24	0.0424	-0.1340	SS
<i>Bursera glabrifolia</i>	Cuajote rojo	2.54	0.0254	-0.0934	SS
<i>Pithecellobium dulce</i>	Pinzan	2.26	0.0226	-0.0856	SS
<i>Acacia caven</i>	Espino	2.12	0.0212	-0.0817	SS
<i>Bursera aloexylon</i>	Linaloe	2.00	0.0200	-0.0784	SS
<i>Heliocarpus donnell-smithii</i>	Jonote	1.50	0.0150	-0.0631	SS
<i>Ficus obtusifolia</i>	Amate	1.50	0.0150	-0.0631	SS
<i>Crescentia alata</i>	Cirian	1.50	0.0150	-0.0631	SS
<i>Ficus cotinifolia</i>	Amate	1.27	0.0127	-0.0555	SS
<i>Euphorbia tanquahuete</i>	Cuajote	1.25	0.0125	-0.0549	SS
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce	1.00	0.0100	-0.0462	SS
<i>Acacia cornigera</i>	Cornizuelo	0.85	0.0085	-0.0404	SS
<i>Bursera excelsa</i>	Copal	0.50	0.0050	-0.0265	SS
<i>Sapindus saponaria</i>	Jaboncillo	0.50	0.0050	-0.0265	SS
<i>Enterolobium ciclocarpum</i>	Parota	0.42	0.0042	-0.0232	SS
<i>Leucaena esculenta</i>	Huaje	0.42	0.0042	-0.0232	SS
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	0.42	0.0042	-0.0232	SS
				H = 2.19	

## Fauna

Para la verificación de las especies existentes de fauna silvestre, se realizaron monitorios en 3 transectos de 20 m de ancho por 100 m de largo, con 2 recorridos diarios de 7 am a 9 am y de 5 pm a 7 pm. Además se colocaron cámaras trampa en puntos estratégicos.

Los tipos de evidencias de la existencia de fauna silvestre que se buscaron son los siguientes:

- ✓ Observación directa (avistamiento)
- ✓ Excretas
- ✓ Madrigueras



- ✓ Echaderos
- ✓ Nidos
- ✓ Restos corporales
- ✓ Rastros
- ✓ Huellas
- ✓ Cantos
- ✓ Ruidos

La bitácora de registro tiene el siguiente formato:

# Registro	Sitio / Franja	Fecha	Hora	Distancia del eje de la franja	Tipo evidencia	Nombre común o especie	Número de Individuos	Observaciones
------------	----------------	-------	------	--------------------------------	----------------	------------------------	----------------------	---------------

*Figura IV.14. Colocación de cámaras para la detección de fauna en el ecosistema de vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia.*



Las especies reportadas y las constatadas en campo son las siguientes:

Mamíferos: Venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), Ardillon de roca (*Spermophilus variegatus*), Zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), Mapache (*Procyon lotor*), Mofeta (*Spilogale pygmaea*), Tlacuache (*Didelphis virginiana*), Armadillo



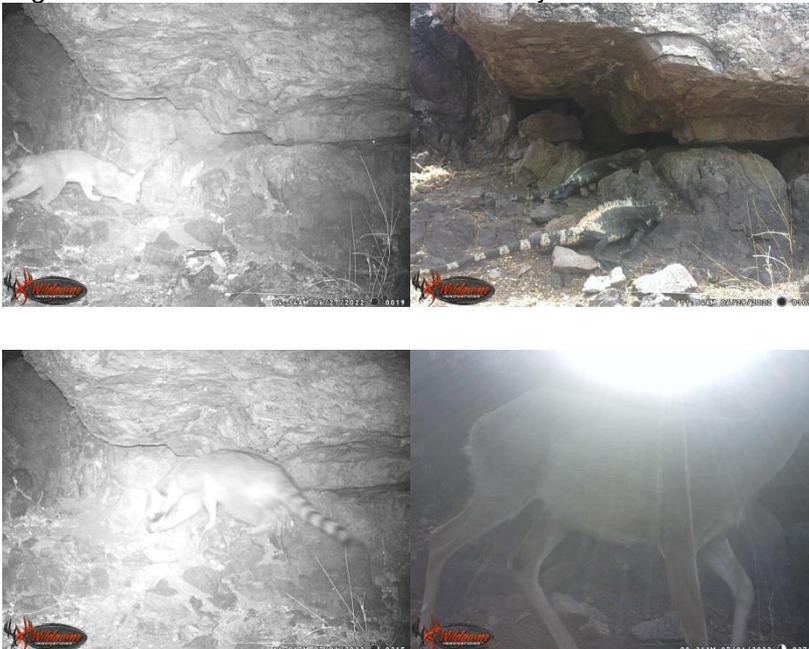
(*Dasyus novemcinctus*), Murciélago (*Choeronycteris mexicana*, *Myotis californicus*), Coyote (*Canis latrans*), Gato montés (*Lynx rufus*), Comadreja (*Mustela frenata*), Zorrillo (*Conepatus leuconotus*), Mofeta (*Mephitis macroura*), Tejón (*Taxidea taxus*), Cacomixtle (*Bassariscus astutus*), Ardillas (*Sciurus aureogaster*), Conejo de monte (*Sylvilagus cunicularius*), Ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), Ardilla (*Sciurus aureogaster*), Conejo (*Sylvilagus floridanus*), Cacomixtle (*Bassariscus astatus*), Tejón (*Meles meles*).

Aves: Matraca (*Campylorhynchus gularis*), Perico frente naranja (*Aratinga canicularis*), Bolsero (*Icterus bullockii*), Zorzal (*Turdus pilaris*), Colibrí (*Selasphorus platycercus*), Halcón (*Falco peregrinus*), cernícalo (*Falco sparverius*), Carpintero (*Melanerpes chrysogenys*).

Reptiles: Lagartija cornuda (*Phrynosoma asio*), tortuga pecho quebrado (*Kinosternum integrum*), Iguanas negras (*Ctenosaura pectinata*), (*Thamnophis eques*), Víbora (*Crotalus culminatus*), Salamandra (*Salamandra salamandra*).

Anfibios: Rana (*Pachymedusa dacnicolor*). Sapo grande (*Rhinella marina*).

*Figura IV.15. Imágenes de las cámaras para la detección de fauna en el ecosistema de vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia.*





### IV.2.3. Medio Socioeconómico

#### Población

Se recomienda este análisis para determinar la cantidad de población que será afectada, sus características estructurales, culturales y la dinámica poblacional, para finalmente diseñar la proyección demográfica previsible, sobre la que se han de incorporar las variaciones que generen el proyecto o la actividad. Algunos de los factores a considerar, sin que sean limitativos, pueden ser:

- Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto. Su estudio debe realizarse a través de un análisis comparativo de los datos estadísticos disponibles, pudiendo tomarse un período de referencia de al menos 30 años. Es recomendable utilizar los datos de la población total, ya que reflejan el dato de las personas que comúnmente residen en las localidades.
- Crecimiento y distribución de la población.
- Natalidad y mortalidad.
- Migración. Están referidos al ámbito territorial y consideran el traslado de las personas, temporal o permanentemente.
- Población económicamente activa. Este es uno de los rubros que mejor permiten caracterizar a las personas que conforman una población. Normalmente se considera a una población activa al conjunto de personas que suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios. La expresión de la población activa puede sintetizarse, por ejemplo, con los siguientes indicadores: a) Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil, etc.). b) Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar. c) Población económicamente inactiva. d) Distribución de la población activa por sectores de actividad. En este último rubro es conveniente llevar el análisis hasta identificar la tasa de ocupación que deriva de otros proyectos del mismo sector o con el mismo objetivo que caracteriza al proyecto que se evalúa. Si se considera conveniente podrá analizar otros indicadores propuestos por INEGI o CONAPO.

En el conteo de población y vivienda del 2010 el municipio de Coyuca de Catalán registró 25 712 habitantes, mismos que representan el 5.35 % de la población total del estado de Guerrero y cuenta con 513 localidades distribuidas sobre una superficie total de 2 136,4 km<sup>2</sup>.

DEMOGRAFÍA	
Población 2010	87
Hombres	49
Mujeres	38

#### Servicios y Vivienda



VIVIENDA	
Total de hogares censales	25
Total de viviendas	32
Total de viviendas habitadas	25
Total de viviendas particulares	32
Viviendas particulares habitadas	25
Total de viviendas particulares habitadas	25
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas	3.48
Viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra	21
Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	4
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	24

Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	1
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	0
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	24
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario	20
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	19
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	6
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje	0
Viviendas particulares habitadas que disponen de radio	18
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisor	16
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador	21
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora	18
Viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta	11
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora	5
Viviendas particulares habitadas que disponen de línea telefónica fija	12
Viviendas particulares habitadas que disponen de teléfono celular	9
Viviendas particulares habitadas que disponen de internet	0



## Salud

SERVICIOS DE SALUD	
Clínica o centro de salud	NA
Consultorio médico particular	NA
Población sin derechohabiencia a servicios de salud	52
Población derechohabiente a servicios de salud	35
Población derechohabiente del IMSS	0
Población derechohabiente del ISSSTE	0
Población derechohabiente del seguro popular o Seguro Médico para una Nueva Generación	35

## Actividades económicas

ASPECTOS ECONOMICOS Y SOCIALES	
Principal actividad económica	Agricultura
Segunda actividad económica	NA
Tercera actividad económica	NA
Conflictos por propiedad de la tierra	No
Conflictos por delincuencia	No
Problema principal	Pobreza o marginación

### IV.2.4 Diagnóstico ambiental

La evaluación del impacto ambiental y el inventario ambiental están diseñados para dirigirse al reconocimiento de las características de aspectos que sirvan para generar el diagnóstico ambiental del área, valorando sus recursos, sus potencialidades y su vulnerabilidad ante modificaciones. El sistema ambiental o calidad ecológica en que se encuentran los recursos naturales está basada en la presencia e interacción de parámetros de deterioro como: los suelos que presentan diferente grado de erosión o degradación debido a un mal manejo de las coberturas, a la práctica continua de quemas para actividades agropecuarias. O la Sustitución de la cobertura vegetal original por vegetación secundaria o algún otro uso del suelo.

Considerablemente el número de especies vegetales y animales ya han desaparecido de este municipio, o se encuentran amenazadas o en extinción, la degradación



ambiental del municipio ha avanzado, la tala en busca de superficie cultivable, el aumento de la ganadería, está siendo la actividad que pone en peligro la mayor parte de la cubierta vegetal original y sus paisajes.

La destrucción del hábitat como resultado de la dinámica de transformación del medio natural por la apertura de campos de cultivo y para pastoreo, la tala del bosque y la creación de caminos es lo que está afectando más fuertemente a la fauna silvestre. La actividad más impactante dentro de la zona son las actividades agropecuarias y mineras.

Se identifican en la zona de influencia del proyecto, áreas fragmentadas con áreas de selva baja caducifolia cuyo valor fundamental radica en los servicios y bienes ambientales que aportan al ambiente. Se debe reconocer que la presión social sobre estos elementos es permanente y por lo tanto, irreversible, la demanda de suelo para las actividades agrícolas, pecuarias y mineras es inevitable. Las áreas de pastizal inducido se encuentran fragmentadas o alternadas, En general estas áreas son utilizadas como potreros y áreas de pastoreo para ganado vacuno.

En general las partes más elevadas de la zona y con pendientes más fuertes presentan un grado de conservación de la vegetación primaria que las partes bajas.

Dadas las actuales tendencias de crecimiento y las oportunidades de empleo, en este sector. Bajo esta espiral socio-económica, se diagnóstica a corto y mediano plazo, que no habrá un freno definitivo que pueda detener este crecimiento, esperando su regulación con ciertas limitaciones de tipo legal; por eso estas áreas con vegetación requieren de una estrategia de preservación, conservación, de fomento y en su momento adecuado de restauración o reforestación. Y de la debida aplicación de la legislación vigente en materia de impacto ambiental. Es importante que proyectos de este giro que históricamente han operado sin ninguna regulación puedan realizar las actividades condicionándolas al cuidado y en su medida la recuperación de zonas para este fin.

## **V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**



### V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Existe un amplio abanico de metodologías de evaluación, que van desde las más simples, donde no se pretende evaluar numéricamente el impacto global que se produce, sino exponer los principales impactos, a aquellas más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se intenta dar una visión global de la magnitud del impacto.

La selección de la metodología a emplear depende básicamente de las características del proyecto y de los objetivos que se requieran alcanzar. A pesar de ello ninguna de ellas tiene una dimensión ni un carácter universal.

Estos métodos se han agrupado por similitud, dando algunas clasificaciones como: Métodos de cuantificación global (como el de Batelle-Columbus basado en funciones de transformación); métodos de base cartográfica; los de análisis general de sistemas; los basados en indicadores; o los sistemas de redes y matriciales. Entre estos últimos se encuentra el método de Leopold, que finalmente se califica como de causa-efecto, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y dispuestos en fila los factores medio ambientales susceptibles de recibir impactos, lo que permite una sistemática valiosa para la identificación de los impactos que puede ocasionar la realización o puesta en marcha de determinado proyecto.

Para identificar y evaluar el impacto ambiental generado por la puesta en marcha de la exploración y explotación del mineral de hierro, se utilizó como base una serie de matrices elaboradas por Conesa (1997) de acuerdo a los siguientes pasos:

Los pasos de la metodología utilizada son los siguientes:

\*.- Identificación de los posibles impactos ambientales y sus agentes causales por medio de una lista de chequeo simple

\*.- Valoración de los impactos mediante la Matriz impacto-ponderación. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva. Para llevar a cabo lo anterior se realizó la valoración de los impactos a través de la construcción de una matriz impacto-ponderación, para determinar la importancia del impacto, de acuerdo a parámetros y valores posteriormente descritos.



Finalmente se realizó un análisis de los impactos ambientales por componente ambiental

De acuerdo a la metodología descrita, nos permite identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto en el medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos y poder determinar las medidas correctivas.

### V.1.1 Identificación de los impactos negativos al ambiente

Para la identificación de los posibles Impactos Ambientales que se generarán durante el cambio de uso de suelo forestal y la explotación del mineral, se utilizó una combinación de métodos utilizando un diagrama causa-efecto u una lista de chequeo simple, para determinar la probabilidad de ocurrencia y la temporalidad de los impactos:

*Cuadro V.1. Impactos ambientales negativos potenciales generados.*

Actividades del proyecto	Agente causal	Impacto potencial
	Perdida de cobertura	Modificación del microclima
		Cambio estético del paisaje
Desmonte y despalde	Eliminación de madrigueras y nidos	Desplazamiento de fauna
Explotación	Modificación topográfica	Cambio estético del paisaje
		Erosión
	Modificación de escorrentías	Afectación en la calidad del agua.
		Modificación hidrográfica



Actividades del proyecto	del Agente causal	Impacto potencial
	Generación de polvos	Afectación en la calidad del aire
	Generación de ruidos	Modificación del microclima
restauración		Cambio estético del paisaje
		Erosión

**Lista de chequeo para la presencia y temporalidad** Abreviaturas: Prob (probable), NP (No probable); P (Permanente), T (Temporal).

*Cuadro V.2. Lista de chequeo de impactos*

Impactos por elementos	Exploración y Restauración del sitio	
	PROB	NP
<b>flora</b>		
remoción de vegetación	✓ P	✓
disminución de la calidad de la vegetación	✓ T	✓
<b>fauna</b>		
desplazamiento de la fauna silvestre	✓ T	✓ T
disminución del hábitat	✓ T	✓
interrupción de rutas de transito	✓ T	✓
<b>suelo</b>		
erosión y arrastre de partículas	✓ T	✓
compactación del suelo	✓ T	✓
inestabilidad de laderas	✓ T	✓
generación de residuos solidos	✓ T	✓ T
<b>agua</b>		
afectación de escorrentías	✓ P	✓ P
aprovechamiento de agua cruda del subsuelo		✓
<b>aire</b>		



emisión de ruidos	✓ T			
emisión de polvos	✓ T			
emisión de humos y gases	✓ T			
<b>socioeconómico</b>				
requerimiento de mano de obra	+ ✓ T		+ ✓ T	
migración de personal		✓		✓
<b>paisaje</b>				
modificación del paisaje	✓ P		+ ✓ P	
<b>TOTAL DE IMPACTOS</b>	<b>15</b>		<b>5</b>	

En total se identificaron 20 impactos, de los cuales 3 son considerados como positivos o benéficos, por lo que se tienen identificados 17 impactos ambientales negativos, en su mayoría en la etapa del cambio de uso de suelo forestal (desmonte) y los demás en la etapa de explotación y en menor proporción en la etapa de restauración.

## V.2. Ponderación de los Impactos ambientales

Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva. Para llevar a cabo lo anterior se realizó la valoración de los impactos a través de la construcción de una matriz impacto-ponderación, para determinar la importancia del impacto, de acuerdo a parámetros y valores posteriormente descritos.

Una vez identificadas las acciones o actividades generadas por el proyecto para la valoración de los impactos se utilizó la siguiente tipología:

### V.2.1. Valoración de los impactos:

#### Por su Magnitud (M) (grado de destrucción)

##### Notable

Aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del medio ambiente, que produce o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.



### **Media**

Aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles Notable y Mínimo.

### **Mínima**

Aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado. Por su Extensión (Ex) (área de influencia) Puntual Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado (área de aprovechamiento) nos encontramos ante un impacto puntual.

### **Parcial**

Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en la totalidad del predio donde se ubica el aprovechamiento

### **Regional**

El efecto no admite una ubicación precisa y tiene una influencia generalizada, en áreas adyacentes al predio, como pudiera ser la afectación de una cuenca hidrográfica.

### **Por el momento en que se manifiesta (Evidencia) (E)**

#### **Inmediato –Corto plazo**

Es inmediato cuando el plazo de manifestación del impacto aludido al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado es mínimo (inferior a un año).

#### **Mediano Plazo**

Sí aparece en un período que va de 1 a 5 años

#### **Largo Plazo**

Sí el efecto tarda en evidenciarse en más de cinco años

### **Por su Persistencia (temporalidad o duración) (PE)**



Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

### **Fugaz**

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año.

### **Temporal**

Sí dura entre 1 y 10 años

### **Permanente**

Si el efecto tiene una duración superior a los 10 años

### **Por su capacidad de recuperación (Recuperabilidad) (MC)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de medidas correctoras.

### **Recuperable**

Si es totalmente recuperable de manera inmediata o a mediano plazo

### **Mitigable**

Si es parcialmente recuperable Irrecuperable Alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como la humana.

### **Por su Reversibilidad (RV)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que se deja actuar sobre el medio.

### **Reversible a corto plazo**

Sí se auto recupera en un período de tiempo mínimo (inferior a un año).

### **Reversible a mediano plazo**



Que se recupera en un lapso de tiempo que va de 1 a 5 años Irreversible Sí el efecto es irreversible

### **Por su Sinergia (SI)**

Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

### **Simple**

Aquel cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

### **Sinergismo moderado**

Cuando una acción actuando sobre un factor, tiene un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.

### **Altamente sinérgico**

### **Por su Acumulación (incremento progresivo) (AC)**

Aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.

**Simple:** Cuando no produce efectos acumulativos Acumulativo Cuando el efecto es acumulativo

**Por su Efecto (EF):** Este atributo se refiere a la relación Causa-efecto o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

**Indirecto (Secundario):** Su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario.

**Directo:** Es aquel cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental

### **Por su Periodicidad (PR)**



**Discontinuo.:** Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.

**Periódico.:** Aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo.

**Continuo:** Aquel cuyo efecto se manifiesta través de alteraciones regulares en su permanencia

Determinación de la importancia del impacto:

*Cuadro V.3. Tabla para determinar la importancia del impacto.*

ATRIBUTO	TIPO	VALOR
Magnitud (M)	Mínimo	1
	Medio	2
	Notable	4
	Muy alta	8
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Regional	4
Evidencia ( E )	Inmediato	4
	Mediano	2
	Largo Plazo	1
Persistencia (PE)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4
Recuperabilidad (MC)	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
	Mediano Plazo	2
	Irreversible	4
Sinergia (SI)	Simple	1
	Sinérgico	2
	Muy Sinérgico	4
Acumulación (AC)	Simple	1
	Acumulativo	4
Efecto (EF)	Indirecto	1
	Directo	4
Periodicidad	Discontinuo	1



(PR)		
	Periódico	2
	Continuo	4

Ecuación para determinar la importancia o valoración del impacto (Fórmula basada en la propuesta por Vicente Conesa, 1993)

$$\text{Importancia del Impacto (I)} = 3M + 2EX + MC + E + PE + RV + SI + AC + EF + PR$$

De acuerdo a nuestra escala de valores, la importancia adquiere valores de 14 a 68, por lo que hemos clasificado el orden de importancia de acuerdo a los siguientes valores:

Los impactos con valores menores a 18 son irrelevantes, o sea totalmente compatibles con el proyecto. Los impactos con valores de entre 18 y 34, son considerados como moderados. De 35 a 51, los impactos son severos, y Son Críticos cuando su valor es mayor a 51.

**Matriz impacto – ponderación (de importancia):** Para la ponderación de la importancia y trascendencia de los impactos identificados y descritos en el inciso anterior y de acuerdo a los parámetros descritos en la metodología, se conformó la matriz de importancia:

*Cuadro V.4. Matriz de importancia de Impactos ambientales potenciales generados.*

Alteración/Impactos	Ponderación											I	Clasificación	
	M	EX	MC	E	PE	RV	SI	AC	EF	PR				
<b>flora</b>														
remoción de vegetación	8	1	2	4	4	2	2	4	4	1		41	SEVERO	
disminución de la calidad de la vegetación	4	1	1	4	2	2	1	4	4	1		29	MODERADO	
<b>fauna</b>														
desplazamiento de la fauna silvestre	2	1	1	2	2	1	1	1	4	1		21	MODERADO	
disminución del hábitat	4	1	1	4	2	2	2	4	4	1		30	MODERADO	
<b>suelo</b>														
erosión y arrastre de partículas	8	1	2	2	2	2	2	4	1	1		34	MODERADO	



compactación del suelo	2	1	2	4	2	2	1	1	1	1	22	MODERADO
inestabilidad de laderas	4	1	1	2	2	2	1	1	1	1	25	MODERADO
generación de residuos solidos	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	19	MODERADO
<b>agua</b>												
afectación de escorrentías	4	1	2	2	2	2	2	4	1	1	24	MODERADO
<b>aire</b>												
emisión de ruidos	1	1	2	2	2	2	2	4	4	1	24	MODERADO
emisión de polvos	1	1	2	2	2	2	2	4	4	1	24	MODERADO
emisión de humos y gases	1	1	2	2	2	2	2	4	4	1	24	MODERADO
<b>socioeconómico</b>												
requerimiento de mano de obra	2	2	1	4	2	1	1	1	4	4	28	MODERADO
<b>paisaje</b>												
modificación del paisaje	4	1	4	4	4	2	2	1	4	2	37	SEVERO

### V.3. Análisis y Descripción de los Impactos.

#### **Factor: Vegetación/ Remoción de la vegetación**

Este componente ambiental presenta el impacto más severo, ya que requiere eliminar una superficie de 92793.959 m<sup>2</sup> de vegetación forestal dentro del polígono de explotación, teniendo en cuenta que el polígono A carece de esta y solo el B es el que presenta vegetación primaria. De acuerdo con esta cifra se ha catalogado como un impacto severo. Es importante recalcar que la eliminación de la vegetación en el lugar del proyecto no compromete la diversidad florística de la región, ni la desaparición de alguna especie en particular. Sobre este impacto en particular es donde las medida de mitigación y compensación deben de garantizar la restitución del sitio, si no a las condiciones actuales, si lo más cercano posible.

#### **Factor: Vegetación/ disminución de la calidad de la vegetación**

Impacto potencial determinado como moderado, derivado de la posibilidad que existe de afectaciones no previstas en las áreas forestales colindantes con el sitio del proyecto, por lo que habrán de tomarse las medidas preventivas y de mitigación a fin



de reducir la posibilidad de presencia de este impacto, debido al movimiento de maquinaria o movimientos de tierra en donde se puede afectar más allá del área del proyecto. La presencia continua de maquinaria en las actividades del cambio de uso de suelo forestal (desmonte) y explotación del material, en muchas ocasiones pueden afectar las áreas contiguas no previstas, además de la generación de polvos y partículas suspendidas que pueden afectar el vigor de los árboles en pie cercanos al sitio del proyecto. Se considera un impacto temporal, mitigable, puntual.

#### **Factor fauna/ desplazamiento de fauna**

Impacto determinado como moderado, debido a que la actividad sólo afectara las áreas propuesta, lo que significa un impacto puntual de baja magnitud, de carácter temporal en lo que se desarrolla el proyecto, además de que en la zona del proyecto o en gran parte del mismo se realizan actividades agrícolas y agropecuarias, por lo que la presión y desplazamiento de la fauna se ha dado en tiempos anteriores, sin embargo aún existen áreas donde en la especies de fauna y la presencia de maquinaria pesada, provocan que la fauna tienda a buscar refugio en áreas aledañas más seguras para las especies de la región. El impacto es directamente proporcional al tamaño de la superficie intervenida, por lo que por las dimensiones del proyecto el impacto es mitigable, y muy puntual. Sin embargo se tienen que considerar acciones importantes de mitigación al respecto.

#### **Factor fauna/ disminución del hábitat**

Impacto calificado como moderado, en virtud de que las actividades de desmonte y despalme eliminaran el hábitat o lugares de nidificación de especies de fauna menor que pudiera existir en el área a intervenir, lo que provocará el desplazamiento de esta hacia áreas más alejadas. El indicador para este tipo de impacto es cualitativo y relativo en virtud de que la fauna potencial identificada para el sitio es transitoria y el desplazamiento de la fauna se dará por las operaciones dentro del polígono propuesto para la explotación.



#### **Factor suelo/ erosión y arrastre de partículas**

El factor suelo será fuertemente impactado por las actividades de desmonte, despalme y explotación; parte de estos movimientos ocasionará erosión del suelo de manera eólica e hídrica en época de lluvias, por lo que habrá arrastre de partículas e inestabilidad de taludes. Sin embargo por las dimensiones del área por explotar el impacto es muy puntual y llevando a cabo obras de retención de suelo, muros de contención y otras técnicas aplicables los efectos pueden ser mitigables, por lo que se ha considerado este impacto como moderado. Para determinar la magnitud del impacto se ha considerado como indicador la superficie expuesta al proceso de erosión hídrica, misma que se presenta en el temporal de lluvias

#### **Factor suelo/ compactación de suelo**

La continuidad del tránsito de vehículos pesados lo que repercute en la compactación de los suelos, disminuyéndose su capacidad retentora de humedad; sin embargo se utilizarán caminos existentes para la explotación por lo que el impacto será mínimo y el impacto se considera temporal, puntual, por lo que se determinó como un Impacto moderado.

#### **Factor suelo/ inestabilidad de laderas**

Como se pudo observar en la matriz, este impacto potencial se considera como moderado, en virtud de que por la inestabilidad de laderas aumentando el riesgo de deslaves, por lo que en este aspecto deben considerarse adecuadas medidas preventivas. Por las dimensiones del tajo y de su forma de explotación, es un impacto de media magnitud, mitigable, cuya significancia va relacionada con sus dimensiones y características por lo que se considera como un impacto moderado, en donde habrá de sumarse las medidas de protección a los trabajadores del proyecto.

#### **Factor suelo/ generación de residuos sólidos**



La actividad del desmonte dejará una buena cantidad de residuos principalmente de tipo orgánico que habrá de contar con acciones que permitan tener un manejo adecuado de este tipo de residuos, por las dimensiones, efecto, magnitud y temporalidad se ha considerado un impacto moderado. La presencia de trabajadores, estos son generadores de residuos tipo envases. Se realizara el programa de manejo de residuos por tipo de manera permanente en la obra.

De la misma manera, el uso de maquinaria para el desarrollo de las actividades de explotación puede generar posibles derrames de combustibles y/o lubricantes, así como el desplazamiento continuo de esta, puede alterar las características físico-químicas del suelo, por la contaminación y compactación de este. Se contara con reglas de operación y un programa de vigilancia ambiental que este permanentemente en todas las actividades para controlar cualquier contingencia relacionada a la aplicabilidad de las medidas de mitigación, compensación.

#### **Factor agua/ afectación de escorrentías**

La vulnerabilidad del suelo al estar desprovisto de la capa vegetal, más los movimientos de tierra para la extracción de la roca, incrementa potencialmente el acarreo de sedimentos en los cursos de agua. En los primeros 12 meses se tendrá la posible presencia de acarreo de azolves básicamente durante el temporal de lluvias y dentro de un área de explotación, por lo que se considera un impacto mitigable, puntual, de magnitud media-alta por las escorrentías presente en la zona de explotación. Se llevara a cabo las obras de retención de suelo, conforme avanzan en cada talud, previendo derrumbes o acarreo.

#### **Factor aire/ Emisión de polvos**

Impacto moderado. Los efectos en la atmósfera se propician por la presencia de partículas suspendidas, en su mayoría provocados por los procesos de operación minera (explotación de material mineral hierro). De acuerdo a los indicadores, no se observa mayor significancia debido en parte a que se ha considerado el criterio de la mitigación, ya que si se cumplen con los debidos programas de riego en el caso de



polvos se considera un impacto puntual, recuperable y temporal principalmente por lo que el impacto se ha considerado como moderado.

#### **Factor aire/Emisión de humos**

El desarrollo del proyecto conlleva la generación de emisiones de partículas la atmósfera, principalmente en la zona de explotación y en menor proporción en los caminos por el tránsito de vehículos de carga. De acuerdo a los indicadores, no se observa mayor significancia debido en parte a que se ha considerado el criterio de la mitigación, ya que si se cumplen con los debidos programas de riego en el caso de polvos se considera un impacto puntual, recuperable y temporal principalmente por lo que el impacto se ha considerado como moderado.

#### **Factor aire/ emisión de ruido**

Generalmente en cualquier actividad u obra donde se encuentra presente maquinaria pesada para apoyar los trabajos de minería se presentan impactos de ruido. El impacto del ruido afecta directamente a los operarios de maquinaria pesada, no así a los demás trabajadores o a la población, por su ubicación se considera un impacto moderado.

#### **Factor paisaje/ Modificación del paisaje**

Sin lugar a dudas el paisaje es el factor que se altera con cualquier acción que elimine vegetación y suelo, que para el proyecto se realiza debido a los cortes del terreno y explotación del material; sin embargo por su ubicación a pesar de que el impacto visual es severo, puede ser moderado desde el punto del poblado. Es conveniente mencionar que no se afectarán zonas ecológicas restringidas, sitios históricos y arqueológicos de interés local o nacional. Sin lugar a dudas el paisaje es el factor que



se verá especialmente afectado y de manera irreversible al ser modificada la morfología del terreno, esto a pesar de que se lleven a cabo acciones de restauración del terreno. Este impacto se considera puntual, irreversible, directo, y en consecuencia severo.

## **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

### **VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental**

Con el análisis que nos permitió realizar las Matrices realizadas en el apartado anterior, se observan los impactos ambientales que afectan en mayor medida a los factores del medio ambiente, en razón de ser una explotación a cielo abierto con eliminación de la vegetación y cambios en la morfología del terreno, lo que modifica sensiblemente el paisaje y el hábitat de las especies que se desarrollan en el sitio.

En este sentido hay que admitir que la actividad minera es altamente agresiva con la naturaleza, siendo además una actividad transitoria y no definitiva, circunstancia que exige una restitución, restauración o rehabilitación del suelo a otros usos, siempre con búsquedas imaginativas y soluciones monográficas de cada problema, siendo la administración la responsable de velar por ese bien común que es el medio ambiente, así como coordinar este con un racional y sostenido desarrollo económico, enfrentándose al natural deseo del explotador de obtener el máximo beneficio al menor costo.

#### **Medidas de mitigación, por componente ambiental:**

##### **Factor: Vegetación**

Se tratará de efectuar el derribo de árboles y arbustos conforme avance el área de explotación. Esto permite que las áreas que no se trabajen no se expongan a las condiciones de intemperismo afectando el suelo. Así en este sentido se seleccionaran aquellos arbustos y árboles de importancia económica, ecológica y medicinal. Aquel



material orgánico no trasplantado se utilizara en las actividades de producción de plantas y compostas en el vivero, mismo que se pondrá en marcha previo a la extracción del mineral, el cual tiene dos objetivos principales: 1.- la producción de plántulas propias de la región, 2.- la recolección de germoplasma que sirva para el objetivo uno, toda producción generada del vivero será para donaciones y reforestación programada por la empresa en áreas designadas

Se delimitará el predio, mediante el empleo de marcaje con cal, banderolas, cinta y/o cualquier otro indicador visible, para garantizar que las actividades se restrinjan única y exclusivamente al área del Proyecto, sin alterar las condiciones de los lotes aledaños

Reforestar con especies nativas las terrazas que se delimiten al final del aprovechamiento, así como propiciar la regeneración natural en los taludes y áreas adyacentes.

#### **Factor fauna**

Programa de rescate de fauna: Identificar especies de fauna que por sus características e importancia es necesario rescatar y/o en su caso proceder a reubicarlas antes de las actividades del proyecto, con el propósito de contribuir a la preservación y conservación de esas especies, con énfasis en las especies de lento desplazamiento.

Promover la concientización de la población en general para evitar la cacería furtiva: se establecerán letreros alusivos a la prohibición de cacería y a la conservación y cuidado de la fauna silvestre.

Prohibir la presencia de cazadores y evitar que los trabajadores la practiquen.

Evitar en lo posible el trabajo nocturno que afecte especies de hábitos de éste tipo.

Evitar la presencia de animales domésticos como gatos y perros en el área

Disminuir las posibilidades de daño a la fauna menor por la circulación de vehículos automotores, mediante la concientización del personal: se hará una Supervisión diaria



y elaboración de reportes para dar seguimiento a esta medida.(programa de vigilancia ambiental)

También se llevara a cabo el Programa de monitoreo de vertebrados terrestres en todo el Lote minero, esto con el objetivo de conservación de las especies.

### **Factor suelo**

Reutilización de la capa fértil: Desde el inicio de la explotación, se almacenará la capa de tierra útil, en el vivero, que en su momento se reutilizará para la producción de planta misma que servirán en su momento para la restauración del sitio.

Evitar daños por la mala planeación de la explotación, durante el temporal de lluvias: Con el propósito de evitar daños por la mala planeación de la explotación, durante el temporal de lluvias, se creará una red de drenaje superficial en la pata del talud en cada berma, con el fin de canalizar las aguas, hacia las orillas y no sobre el mismo talud a fin de prevenir el acarreo de azolves. En otras palabras, para canalizar el drenaje pluvial de manera superficial, los pisos de las bermas tendrán pendiente contraria, que descargarán hacia una cuneta en la pata del talud y que a su vez escurrirá hacia ambos lados a partir del centro del proyecto, como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

Por otra parte, la remoción de la capa fértil (suelo) se efectuará conforme se avance en el aprovechamiento, con ello se busca dejara una superficie menor expuesta a los efectos de erosión (agua y viento), así como la modificación de la geomorfología total del área del proyecto que tengan como consecuencia la modificación del drenaje superficial la infiltración y la modificación del paisaje y el desplazamiento de fauna.

Establecimiento de depósitos de residuos: Acopiar los desechos de la operación por la presencia de trabajadores, Colocación de Tambos de 200 litros con tapaderas para que funcionen como contenedores de residuos, con su respectiva identificación en residuos orgánicos y residuos inorgánicos.



Establecimiento de depósitos de grasas y aceites: llevar el control de los residuos tóxicos de la maquinaria pesada y vehículos automotores. Se instalarán dos contenedores tambos con tapas de 200 lt, para su posterior traslado a donde las autoridades correspondientes lo indiquen.

### **Factor agua**

Habilitación de fosas de sedimentación o Zanjas: Se ubicarán en la más baja del predio dos fosas para captar los escurrimientos y retener los azolves. De acuerdo a estas características se construirán fosas de sedimentación, se pretende realizarlas con maquinaria tipo retroexcavadora y con paredes del material geológico existente, en los sitios de estos escurrimientos con el propósito de controlar el posible acarreo de azolve.

### **Factor aire**

Programación de actividades en horarios normales de trabajo, de tal manera, que se eviten situaciones en que la acción conjunta de varios equipos cause niveles sonoros elevados.

Implementación de un programa de mantenimiento de la maquinaria. El objetivo de un Programa de Mantenimiento de la maquinaria es contar con una herramienta de planeación y verificación que permita realizar en el tiempo adecuado el mantenimiento preventivo de la maquinaria a utilizar en el cambio de uso de suelo propuesto y con ello evitar el mal funcionamiento de la misma y sus consecuentes alteraciones en la calidad del aire y la generación de ruidos más allá de los niveles permitidos. Siempre que el rendimiento de un equipo se mantenga dentro del rango normal, según los requerimientos operativos, se considera que el activo está cumpliendo su función. Cada una de las herramientas que utiliza el Monitoreo de Condición tendrá que ser seleccionada de acuerdo a su capacidad de identificar las causas de falla. De acuerdo



a lo anterior, antes del inicio de actividades, el Promoviente deberá de indicar el programa de mantenimiento de la maquinaria a utilizar.

Con el propósito de mitigar el impacto de la generación de polvos y la calidad del aire por las partículas suspendidas, se pretende realizar riegos periódicos en las áreas expuestas del cambio de uso de suelo y en los caminos de acceso al sitio: Los riegos serán aplicados diario principalmente durante la temporada de estiaje que es cuando se puede tener mayor generación de polvos o partículas suspendidas.

#### **Factor paisaje**

Restaurar el área una vez que se haya concluido el aprovechamiento, para ello ha de utilizarse especies de capacidad invasora adaptadas a las condiciones naturales de suelos pobres. Utilizar el material del suelo descapotado en un inicio para sustrato de la nueva vegetación.

### **VI.2 Impactos residuales**

La actividad minera, crean alteraciones en el medio natural, desde las más imperceptibles hasta las representan claros impactos sobre el medio en que se desarrollan. Considerando que el impacto residual es el que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación y de acuerdo a la identificación y cuantificación de los impactos generados al medio ambiente por el proyecto de explotación de mineral hierro, se determina que el único impacto que se pudiera considerar como impacto residual es la modificación de la topografía del sitio y en consecuencia del paisaje, por lo que se ha previsto realizar un programa de restauración y restitución del paisaje, que si no regresa a las condiciones iniciales del predio, si permite suavizar las condiciones del sitio. Este programa tendrá una duración de tres años, en relación al programa de trabajo se indica que pasado 17 años de operación, el área podrá comenzar a ser restaurado.

De igual manera se puede suscitar que no se apliquen de manera correcta las medidas de mitigación correctas y en consecuencia se puedan generar impactos residuales. Ante esta situación y con el objeto Controlar la correcta ejecución de las



medidas previstas en el proyecto y en la manifestación de impacto ambiental se definió el Programa de Vigilancia Ambiental.

## **VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

### **VII.1 Pronóstico del escenario**

De acuerdo a los impactos ambientales identificados y a las medidas de mitigación, se prevé un escenario ambiental modificado desde el punto de vista de su morfología y en su cobertura forestal ya que será un nuevo componente del paisaje al ejecutarse el proceso de restauración. La principal afectación al ambiente es la pérdida de la cobertura por efecto del desmonte, el suelo, una vez desprovisto de la capa vegetal quedará temporalmente expuesto a erosión hídrica en época de lluvias, acentuándose donde existirán cortes y se deje el talud expuesto. Ante esta situación se tiene previsto llevar a cabo de manera inmediata a la conclusión del aprovechamiento el programa de restauración de los sitios

Algunas otras afectaciones al ambiente estarán controladas, sin embargo en forma accidental se pueden originar por desconocimiento del medio, por agentes naturales, o bien en forma accidental. Entre los más frecuentes debe señalarse el deslizamiento del suelo en taludes, los errores en la operación de la maquinaria o de sus servicios, la captura o atropellamiento de la fauna, el comportamiento negativo de los empleados, los accidentes con la maquinaria y equipo de transporte, etc.

La fauna silvestre será impactada durante la ejecución proyecto motivando su desplazamiento hacia áreas forestales aledañas, asimismo durante la operación del proyecto se deberán tomar las precauciones necesarias a fin de evitar la caza y captura de especies por la presencia de trabajadores. Al final del proceso, una vez



restaurados los sitios afectados, se prevé que las diferentes especies de fauna terrestre principalmente puedan circular de manera normal por el sitio. La calidad del aire volverá a ser normal, debido a que la emisión de ruidos y gases contaminantes que generarán las maquinas propias de las actividades del proyecto serán de manera temporal y por las características de la zona en cuanto a topografía, vientos, vegetación existen las condiciones de que se dispersen de manera rápida y no afectar a la población, además de que no se tiene un efecto acumulativo o sinérgico por no tener fuentes fijas de contaminación en la zona.

Por lo tanto el desarrollo del proyecto se pronostica que no generará desequilibrios ecológicos que provoquen daños permanentes al ambiente o que pudieran afectar al desarrollo de las poblaciones establecidas dentro del área de influencia del proyecto.

#### **Componente ambiental: Clima**

**Situación esperada:** No se espera un mayor cambio a la situación actual, por ser un proyecto muy puntual. No se esperan cambios en las temperaturas promedio ni en los regímenes de precipitación en el área de influencia, sin embargo se espera un incremento temporal en las temperaturas de los sitios de cambio de uso de suelo, los cuales se normalizarán con la restauración del sitio.

#### **Componente ambiental: suelo**

**Situación esperada:** Con el adecuado seguimiento e implementación del diseño de explotación y las obras de conservación de suelos se espera que se mitigue el efecto de acarreo de azolves y no se presenten procesos de erosión una vez concluido el programa de restauración.

#### **Componente ambiental: hidrología**

**Situación esperada:** No se afectará un área de recarga de mantos acuíferos, y las escorrentías temporales o intermitentes habrán de canalizarse por la red natural de drenaje del área. Se implementarán obras de conservación de suelo para mitigar considerablemente este impacto



#### **Componente ambiental: vegetación**

**Situación esperada:** Se espera un área restaurada con especies nativas en una densidad tal que permita una recuperación de la funcionalidad de los sitios afectados y un restablecimiento de otras especies pioneras herbáceas y arbustivas que protejan el suelo de acciones erosivas.

El concepto de restauración utilizado, hace referencia a la recuperación de tierras con fines de uso específico, la restitución del paisaje y el restablecimiento de unas condiciones ecológicas que permitan que el área intervenida vuelva a ser habitable para las especies vegetales y animales anteriormente presentes y con una composición relativa similar a la original, cuando se llegue al final del proceso.

#### **Componente ambiental: fauna**

**Situación esperada:** Durante el proceso de ejecución proyecto se impactará de manera directa en las madrigueras del sitio, sin embargo, con el programa de restauración se espera el restablecimiento de las condiciones de hábitat que hagan que vuelvan a circular las especies de fauna existentes en la región y puedan seguir funcionando como áreas protectoras de refugio de fauna.

#### **Componente ambiental: economía**

**Situación esperada:** La puesta en marcha de este proyecto, repercutirá de manera importante siendo una fuente de empleo e ingreso en la zona.

### **VII.2 Programa de vigilancia ambiental**

De acuerdo con la evaluación de los impactos ambientales existen dos como severo y los demás de carácter moderado, por lo que de alguna manera las medidas de mitigación deben de cumplirse cabalmente en tiempo y forma de tal manera que la magnitud de los impactos se reduzcan y se restauren las condiciones del sitio.



Objetivos del Programa: Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el proyecto y en la presente manifestación de impacto ambiental.

Comprobar la eficacia de las medidas de mitigación y compensación establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.

Detectar impactos no previstos en la presente Manifestación y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.

Definir la periodicidad de la supervisión.

### **Acciones**

#### **Acción a Verificar No.1**

Nombre: Delimitación o marcaje de los límites del predio

Tipo de Chequeo: Visual

Lugar: Sitio del Proyecto

Indicador: Existencia de marcas visibles para los operadores de maquinaria

Frecuencia: Revisión inicial antes del desmonte

Valor Umbral: La No existencia o poca visibilidad de las marcas

Medidas compensatorias: Instalación de marcas visibles

Plazo de ejecución: Inmediata

Responsable de la acción: Empresa Contratista

Responsable de la supervisión: Promovente

#### **Acción a Verificar No.2**

Nombre: Derribo de la vegetación solo en las áreas autorizadas del proyecto.

Tipo de Chequeo: Visual



Lugar: Sitio del Proyecto

Indicador: Superficie desmontada

Frecuencia: Verificación diaria durante el desmonte

Valor Umbral: Existencia de afectación y/o derribo en áreas no programadas

Medidas compensatorias: Restauración de áreas afectadas no autorizadas

Plazo de ejecución: Una semana Responsable de la acción:

Empresa Contratista Responsable de la supervisión: Promovente

### **Acción a Verificar No.3**

Nombre: Implementación correcta del diseño de explotación

Tipo de Chequeo: Visual

Lugar: Área de Terrazas

Indicador: Acarreo de azolves

Frecuencia: Supervisión continúa

Valor Umbral: Presencia de deslaves e inestabilidad de taludes

Medidas compensatorias: Revisión del diseño de explotación

y estabilización de talud mediante obras complementarias

Plazo de ejecución: Un mes

Responsable de la acción: Empresa Contratista

Responsable de la supervisión: Promovente

### **Acción a Verificar No. 4**

Nombre: Protección y rescate de fauna durante la preparación del sitio



Tipo de Chequeo: Visual

Lugar: Sitio del Proyecto

Indicador: Animales atropellados o percepción de captura de especies de fauna por los trabajadores.

Frecuencia: Diaria durante el inicio del desmonte

Valor Umbral: Presencia de vestigios de captura

Medidas compensatorias: Reforzamiento del rescate y pláticas de concientización con el personal

Plazo de ejecución: Una semana

Responsable de la acción: Promovente Responsable de la supervisión: Promovente

#### **Acción a Verificar No. 5**

Nombre: Monitoreo de vertebrados terrestres en el Lote Minero MINI

Tipo de Chequeo: Visual

Lugar: Lote Minero MINI

Indicador: fotografías, rastros

Frecuencia: cada tres meses

Valor Umbral: avistamientos

Medidas compensatorias: pláticas de concientización con el personal

Plazo de ejecución: Una semana

Responsable de la acción: Promovente Responsable de la supervisión: Promovente

#### **Acción a Verificar No. 6**

Nombre: Control en el uso de la maquinaria pesada



Tipo de Chequeo: Visual, Reportes de molestia y quejas de los trabajadores

Lugar: Sitio de Operación

Indicador: Decibeles Frecuencia: Muestreos continuos

Valor Umbral: Deberán de cumplir con la NOM-081-SEMARNAT-1994 de acuerdo con lo siguiente:

De 6:00 a 22:00, límite máximo de 68 dB

Medidas compensatorias: Revisión de la maquinaria o cambio de maquinaria

Plazo de ejecución: Inmediata

Responsable de la acción: Promovente

Responsable de la supervisión: Promovente

### **Acción a Verificar No. 7**

Nombre: Manejo Integral de Residuos Sólidos

Tipo de Chequeo: Visual

Lugar: Sitio de Operaciones

Indicador: Percepción de residuos, olores o moscas

Frecuencia: Semanal

Valor Umbral: Presencia de residuos

Medidas compensatorias: Incrementar la supervisión y monitoreo del correcto funcionamiento del programa.

Plazo de ejecución: Inmediata

Responsable de la acción: Promovente

Responsable de la supervisión: Promovente



### **Acción a Verificar No. 8**

Nombre: Manejo Integral de Residuos peligrosos

Tipo de Chequeo: Visual

Lugar: todas las áreas del proyecto

Indicador: Percepción de residuos fuera del contenedor, manchas de aceite

Frecuencia: Semanal

Valor Umbral: Falta de recipientes o evidencias de mal manejo de los residuos

Medidas compensatorias: Corrección al personal y cumplimiento del programa.

Plazo de ejecución: Inmediata

Responsable de la acción: Promovente

Responsable de la supervisión: Promovente

### **Acción a Verificar No. 9**

Nombre: Verificación del funcionamiento de obras de drenaje

Tipo de Chequeo: Visual

Lugar: Pata del Talud

Indicador: Presencia de azolves

Frecuencia: Verificación semanal durante temporada de lluvias

Valor Umbral: Taponamiento de canales o desvió de cauces

Medidas compensatorias: Limpieza y corrección del canal

Plazo de ejecución: Inmediata

Responsable de la acción: Promovente



Responsable de la supervisión: Promovente

#### **Acción a Verificar No. 10**

Nombre: Verificación de estabilidad de taludes

Tipo de Chequeo: Visual

Lugar: Área de Terrazas

Indicador: Presencia de azolves

Frecuencia: Mensual

Valor Umbral: Derrumbes continuos

Medidas compensatorias: Estabilización del talud mediante obras complementarias

Plazo de ejecución: Un mes

Responsable de la acción: Promovente

Responsable de la supervisión: Promovente

#### **Acción a Verificar No. 11**

Nombre: Verificación y monitoreo del programa de reforestación

Tipo de Chequeo: Visual, informe escrito

Lugar: Sitio del Proyecto

Indicador: Superficie y porcentaje de sobrevivencia

Frecuencia: Al final del temporal de lluvias cuando se realice la plantación

Valor Umbral: Sobrevivencia menor al 60%

Medidas compensatorias: Replantación de las áreas y revisión de calidad de plantas y especies.



Plazo de ejecución: Próximo temporal de lluvias posterior a la supervisión

Responsable de la acción: Promovente

Responsable de la supervisión: Promovente

### **VII.3 Conclusiones**

La explotación minera genera cierto grado de impacto ambiental, ya que modifica las condiciones originales de la naturaleza.

Sin embargo, teniendo en cuenta el beneficio social y económico que conlleva la explotación del yacimiento, se ha hecho un balance con los efectos negativos para proponer acciones que mitiguen el impacto y condicionado para una rehabilitación posterior.

De forma particular en este proyecto, el Promovente tiene el interés de invertir en realizar un programa de restauración ambiental en una zona aledaña al área del proyecto mediante obras de conservación de suelo y el agua, así como reforestación de especies nativas en busca de recuperar la condición natural original y así contribuir a la recuperación de los ecosistemas degradados.

Ámbito sectorial: Se participa en la producción minera del estado y del país, siendo una fuerte generadora de divisas. El impacto ambiental que generará el proyecto una vez dictaminado y aprobado, sin duda es notorio, principalmente desde el punto de vista del paisaje, debido a que se modifica la fisiografía natural, además de la capacidad de recarga y el escurrimiento natural de agua.

Sin embargo la magnitud del proyecto se considera como baja y sus efectos son muy puntuales, además de que el porcentaje del área por afectar con relación a la superficie del predio propensa a conservar y mejorar es muy baja, por lo que realizando correctamente las medidas de prevención, tanto a corto como a mediano plazo, llevando un control que garantice el buen desarrollo de la obra, el impacto ambiental que se pudiera dar es mitigable. Por lo anterior, se concluye que el proyecto



MIA-PARTICULAR  
Explotación del Lote Minero MINI en  
el municipio de Coyuca de Catalán,  
Guerrero.

---

presenta congruencia con los distintos factores, por lo que cuenta con alta factibilidad para la utilización más intensiva de los usos y destinos propuestos.



## **VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**

### VIII. 1 Formatos de Presentación

Se entregan 1 original impreso y en medio digital (USB) que contienen todos los elementos de la MIA-P.

### VIII.2 Cartografía

En el Anexo 5, se presenta toda la cartografía de la MIA-P en tamaño doble carta, además en el medio digital se presentan archivos PDF para cada mapa.

### VIII.3 Anexo fotográfico

En el Anexo 4, se presenta las imágenes con las evidencias de los estudios de flora y fauna.

### VIII.4 Glosario de términos

**Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**Antrópico:** Creado o modificado por el hombre y sus actividades.

**Aprovechamiento sustentable:** La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

**Arbusto:** Planta leñosa, por lo general de menos de 3 m de alto, cuyo tallo se ramifica desde la base.



Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Capa superficial de suelo: El material que se encuentra incluido entre los 0 cm (cero centímetros) y 30 cm (treinta centímetros) de profundidad a partir de la superficie en donde se realizan actividades de exploración. Las características de este material a diferencia del más profundo o somero superficial, serán su mayor cantidad de materia orgánica y mínimo contenido de roca. La profundidad del material que se extraiga dependerá de la disponibilidad del mismo y de las acciones contempladas en la restauración.

#### Categorías de riesgo

Probablemente extinta en el medio silvestre: Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del territorio nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del territorio mexicano.

En peligro de extinción: Aquellas especies cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

Amenazadas: Aquellas especies, o poblaciones de las mismas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.



Sujetas a protección especial: Aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.



Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Ecosistemas frágiles o únicos: Ecosistemas que, por sus características y recursos naturales, su vulnerabilidad, o por la importancia de la diversidad y abundancia de especies, podrían ser sujetos a protección.

Erosión: Es la destrucción, deterioro y eliminación del suelo. Los factores que acentúan la erosión del suelo son: el clima, la precipitación y la velocidad del viento, la topografía, la naturaleza, el grado y la longitud del declive, las características físico-químicas del suelo, la cubierta de la tierra, de su naturaleza y grado de cobertura, los fenómenos naturales como terremotos y factores humanos como tala indiscriminada, quema subsecuente y pastoreo en exceso.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisionómicos y requerimientos de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.



Exploración minera: Las obras y trabajos realizados en el terreno con el objeto de identificar depósitos minerales, al igual que de cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contengan.

Exploración minera directa: Exploración minera a base de barrenación, zanjas, socavones y pozos.

Exploración: Obras y trabajos realizados para identificar depósitos de materiales, así como la cuantificación y elevación del contenido de estos depósitos.

Explotación: Obras y trabajos destinados a la preparación, desarrollo y extracción del área que comprende el depósito de minerales o de materiales.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.



**Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.



**Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

#### VIII.1.5 Otros anexos

Anexo 1: Documentación legal del Promovente

Anexo 2: Documentación legal del Lote Minero y del Predio

Anexo 3: Documentación del Responsable Técnico

Anexo 4: Cartografía del MIA-P



## BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, G. y Cázares, E., 2009. Técnicas de campo para el inventario y monitoreo de anfibios y reptiles. Instituto de Ecología, A.C., CONANP, US Fish and Wildlife Service.

Aguirre, O. y Jiménez, J., 2011. Evaluación del Contenido de Carbono en Bosques del Sur de Nuevo León. Revista Mexicana de Ciencias Forestales, 2(6), pp. 73-84.

Anaya M., et. al., 1977. Manual de conservación del suelo y del agua. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México

Aparicio Mijares, F.J. 2005: Fundamentos de hidrología de superficie. Limusa, México. pp. 19-20.

Boul W., Hole F. D. y R.J. McCracken 1981. Génesis y Clasificación de Suelos. Ed. Trillas. México.

Canter L.1977. Environmental Impact Assessment. New York, McGraw-Hill, p. 331.

Casas Andreu G., G. Valenzuela y A. Ramírez. 1991. Como hacer una colección de anfibios y reptiles. Instituto de Biología, UNAM. Cuadernos No. 10. México.

CIFCA. Gómez Orea Francisco, 1978. El Medio Físico y la Planificación I y II. Madrid, España.

CONABIO, 2000. Estrategia nacional sobre biodiversidad de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. D.F.

CONAFOR, 2007. Catálogo de contenido de carbono en especies forestales de tipo arbóreo del noroeste de México. Nuevo León: s.n.

CONANP, 2006. Programa de Conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera. p. 182.

COREMI. 1996. Monografía geológico-minera del Estado de México. Consejo de Recursos Minerales. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Coordinación General de Minería. Eds. Carranza-Alvarado M., Pérez-León C., Gómez-Caballero J.A., México, p. 148

Critchfield, W.B. y Little E. 1966. Distribución geográfica de los pinos del mundo. USDA Forest Service.

Davidse G., Sousa M. y Kapp G. 1995. Flora Mesoamericana Vol. 1. UNAM-Missouri Botanical Garden y The Natural History Museum. México. pp.470

Duchaufour, P. 1984. Edafología, edafogénesis y clasificación. Masson. España.

ECO; México. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. Subsecretaría de Ecología, 1984. Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación al Aire, Agua y Suelo. Metepec; ECO/SEDUE.

FAO/IUSS/ISRAC. 2006. Referencia Mundial del Recurso Suelo. Roma, pp.142



- Fitch, H. 1970. Reproductive cycles of lizards and snakes. University of Kansas. Museum of Natural History, Miscellaneous Publications.
- Gallina, T.S. y López, C. 2011. Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Instituto de Ecología (INECOL). México.
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. UNAM.
- García, E., 2004. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Gobierno del Estado de México, 1993. ATLAS GENERAL DEL ESTADO DE MÉXICO, Volumen III. México, pp. 235.
- Gobierno del Estado de México, 2000. Plan Municipal de Desarrollo Urbano, Donato Guerra, GEM, Secretaría de Desarrollo Urbano Vivienda, México.
- Gobierno del Estado de México. 2003. Programa de ordenamiento ecológico regional de la subcuenca Valle de Bravo-Amanalco. Gaceta del Gobierno No. 87 del 30 de octubre de 2003.
- Gobierno del Estado de México, 2005. Diagnóstico Ambiental: Región VIII Valle de Bravo.
- Gobierno del Estado de México. 2007. Programa de ordenamiento ecológico de la región mariposa monarca en el territorio del estado de México. Gaceta del Gobierno No. 125 del 26 de diciembre de 2007.
- Gobierno del Estado de México, 2012, Plan de Desarrollo 2011-2017. GEM, Secretaría de Desarrollo Urbano Vivienda, México.
- Gobierno del Estado de México. 2015. Acuerdo que amplía y modifica criterios de ordenamiento ecológico del Programa de ordenamiento ecológico regional de la subcuenca Valle de Bravo-Amanalco. Gaceta del Gobierno No. 91 del 21 de mayo de 2015.
- González, T. M. 1991. La Ecuación Universal de Perdidas de Suelo, pasado, presente y futuro, Ecología 5, pp.13-50.
- Halffter, G., C. E. Moreno y E. O. Pineda. 2001. Manual para evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biosfera. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 2. Zaragoza, pp. 80.
- Heyer E.R., M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.A.C. Hayek y M.S. Foster. 2001. Medición y monitoreo de la diversidad biológica. Métodos estandarizados para anfibios. Smithsonian Institution Press.
- Krebs, C. J. 1996. Ecological Methodology. Harper Collines Publishers. New York, N.Y. pp.654
- Manson H. R. 2007. “Efectos del uso del suelo sobre la provisión de servicios ambientales hidrológicos: monitoreo del impacto del PSAH”. Instituto de Ecología A.C. México.



- Mendoza M. 2009. Cuenca Valle de Bravo-Amanalco. Diplomado de Educación para la Conservación de los Recursos Naturales, Universidad de Guadalajara CUCSUR, México.
- Montanucci, R. 1981. Habitat separation between *Phrynosoma douglassi* and *P. orbiculare* (Lacertilia: Iguanidae) Copeia: México.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, pp. 84.
- Niembro R. A., 1986. Árboles y arbustos útiles de México. Limusa.México.
- Ñique, M. 2010. Biodiversidad: Clasificación y Cuantificación. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú.
- Painter, L., et. al. . 1999. Técnicas de Investigación para el Manejo de Fauna Silvestre: Un manual del curso dictado con motivo del III Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1998. Aves de México. Guía de campo. 3ª. Ed. Diana. México. 473 pág.
- Pielou, E.C. 1969. An Introduction to Mathematical Ecology. New York: John Wiley and Sons.
- Piñero, D. 2005. Estructura genética y conservación. El caso de los pinos de México. México: CONABIO.
- Pisani G.R. y J. Villa. 1974. Guía técnica de preservación de anfibios y reptiles. Society for the study of amphibians and reptiles.
- Poole, R.W. 1974. An Introduction to Quantitative Ecology. McGraw-Hill. Tokyo.
- Porta J., Lopez-Acebedo, M., Roquero, C. 2003. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. 3a ed. Mundi-Prensa, España.
- Rzedowski, J. 1987. Vegetación de México. Editorial Limusa. México, D. F. 432 pp.
- Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, CONABIO México, D.F.
- Rzedowski, Jerzy.1978. Vegetación de México. México: Limusa.
- SEMARNAT-CONAGUA- IMTA. 2005. Convenio de colaboración GAVMSC-GOA-MEX-05-404- RF-CC “Plan para la gestión integral del agua y recursos asociados de la cuenca Valle de Bravo, Estado de México”. México.
- SEMARNAT, 2019. Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental de proyectos que requieran cambio de uso de suelo o proyectos agropecuarios. Ciudad de México.



Smith, H. y Taylor, H. 1950. An annotated checklist and key to the reptiles of Mexico exclusive of the snakes. Bull. U.S. Nat. Mus. p.199.

Solís Moreno, R, 2007. Evaluación del efecto de prácticas silvícolas sobre la estructura de los ecosistemas forestales y la hidrodinámica en los suelos

SPP (Secretaría de Programación y Presupuesto). 1981. Síntesis de Información Geográfica del Estado de México. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática, México, D.F.

Trefethen Joseph M., 1976. Geología para Ingenieros. Cía. Editorial Continental.

Vargas Velázquez, Sergio, Pueblos Indígenas de México y Agua: Mazahuas (jñatjo, jñatro). Atlas de Culturas del Agua en América Latina y El Caribe. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Consultado en línea: <http://www.unesco.org.uy/>.

Vázquez M. G. 2010. Estudio de factibilidad para un mercado local de servicios ambientales hidrológicos. p.126.

Villarreal, H., et. al. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Segunda edición. Bogotá, Colombia. 236 pp.

Wischmeier, W.H. y Smith, D.D.,1978. Predicting rainfall erosion losses. Agricultural handbook No. 537. USDA. Washington, D.C



### **Anexo 1: Documentación legal del Promovente**

- Copia simple y certificada para compulsas, del Acta constitutiva de la empresa promoverte Minerales Los Dos Socios S.A. de C.V.
- Copia simple y certificada para compulsas, del otorgamiento del Poder del Promovente en favor del representante legal, el C. Julio Cesar Serrano Figueroa.
- Copia simple y certificada para compulsas, de la Identificación oficial del representante legal, el C. Julio Cesar Serrano Figueroa.



## **Anexo 2: Documentación legal del Lote Minero y del Predio**

- Copia simple y certificada para compulsar, de la cesión de derechos de la concesión minera denominada "MINI", Título No. 217214
- Copia simple y certificada para compulsar, del contrato de arrendamiento del Predio Particular Los Brasiles, del Municipio de Coyuca de Catalán, Gro.



### **Anexo 3: Documentación del Responsable Técnico**

- Copia simple de la cédula profesional.



MIA-PARTICULAR  
Explotación del Lote Minero MINI en  
el municipio de Coyuca de Catalán,  
Guerrero.

---



MIA-PARTICULAR  
Explotación del Lote Minero MINI en  
el municipio de Coyuca de Catalán,  
Guerrero.

---

#### **Anexo 4: Cartografía del MIA-P**