

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Unidad responsable. - Delegación Federal de la SEMARNAT en Durango.

Identificación del documento. - Versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental No. 10/MP-0743/05/18

Sección clasificada. - Páginas 6 Y 7 de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Fundamento legal. - La información señalada se clasifica como confidencial con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

TITULAR DEL AREA.



L.A.E. RICARDO EDMUNDO KARAM VON BERTRAB

Fecha y número de acta de la sesión del Comité: Resolución 67/2018/SIPOT en la sesión celebrada el 10 de Julio del 2018.

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	3
I.1. PROYECTO.....	4
I.1.1. Nombre del proyecto.....	4
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	5
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	5
I.1.4. Presentación de la documentación legal:	5
I.2. PROMOVENTE.....	5
I.2.1. Nombre o razón social.....	6
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	6
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	6
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oir notificaciones.....	7
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	7
I.3.1. Nombre o razón social.....	7
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	7
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....	7
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.....	7
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	8
II.1.2. Selección del sitio.....	11
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	12
II.1.4. Inversión requerida.....	12
II.1.5. Dimensiones del proyecto.....	14
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	18
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	19
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	20
II.2.1 Programa General de Trabajo.....	20
II.2.2 Preparación del sitio.....	21
II.2.3 Construcción de obras mineras.....	22
II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales.....	27
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	28
II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación).....	33
II.2.7 Utilización de explosivos.....	35
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	40
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	41
II.2.10 Otras fuentes de daños.....	42
II.3 REQUERIMIENTO DE PERSONAL.....	44
II.3.1 Personal.....	44
II.3.2 Maquinaria.....	44
II.3.3 Insumos.....	45

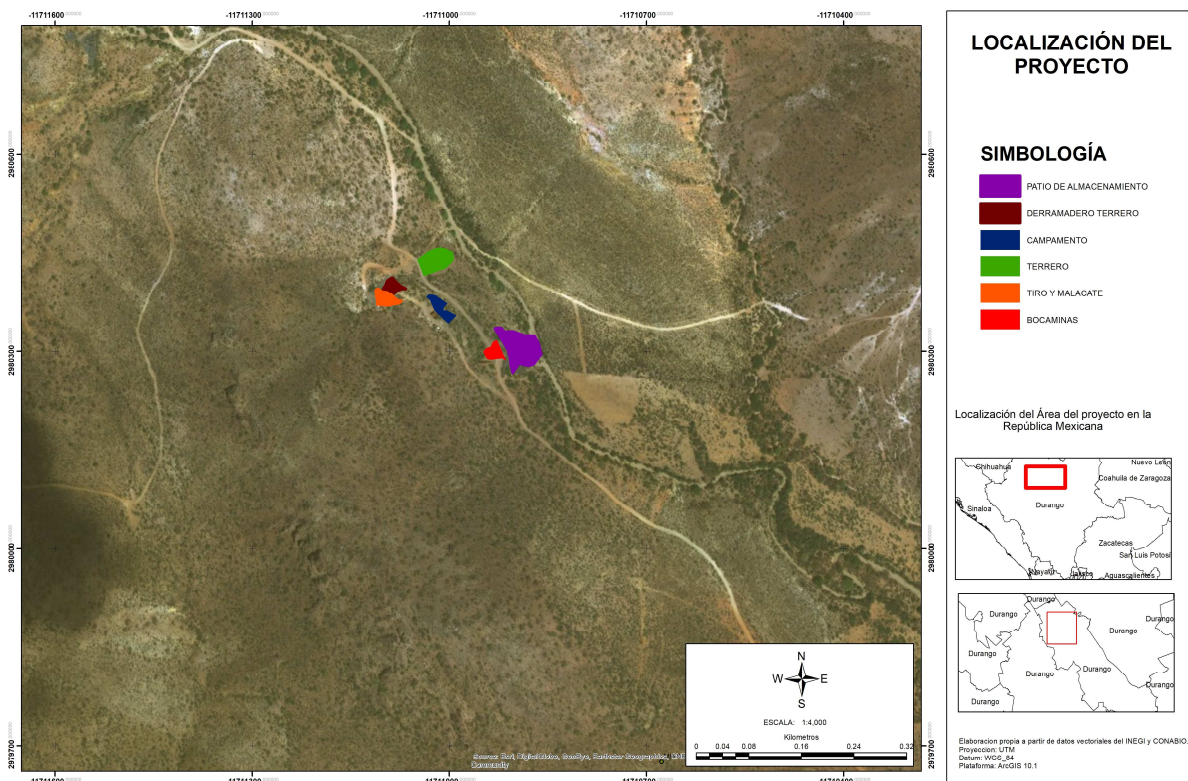
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.....	46
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	72
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.	72
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.	75
IV.2.1 Aspectos abióticos	75
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	88
IV.2.3 Paisaje.....	98
IV.2.4 Medio socioeconómico	99
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	106
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ..	109
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	109
V.1.1. Indicadores de impacto.	109
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.....	111
V.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.	116
V.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.	117
V.3.1. Criterios.....	117
V.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.	124
V.4. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.	125
V.4.1. Conclusiones de los Impactos Ambientales evaluados en la Matriz de Importancia (I) para la realización del proyecto.....	126
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	128
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	128
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.	131
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	132
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	132
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	133
VII.3 CONCLUSIONES	141
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	142
VIII.1.2 Memoria Fotográfica.....	142
VIII.1.4 Listas de flora y fauna.....	148
VIII.2 LISTADOS DE ANEXOS	159
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS	160

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

I.1. Proyecto.

El presente proyecto pretende la reactivación de la actividad de explotación de un antiguo fundo minero de una zona mineralizada conocida como "MINA MORELOS" la cual ha sido explotada desde la década de 1970 y cuyas reservas provadas de minerales de plata, plomo, cobre, zinc y oro se estiman en 52,500 toneladas, sin embargo se estima que el yacimiento cuenta con recusos (medidas, indicadas e inferidas) hasta por 350,000 toneladas, dicho yacimiento se ubica en el municipio de Indé, Dgo; sobre el camino de terracería transitable que comunica al municipio de Indé con el poblado de "San Jose del Nopal" a una distancia de 11.8 km. de Indé y 2.2 km. del poblado San Jose del Nopal, en el estado de Durango.

Figura 1. Localización del proyecto.



I.1.1. Nombre del proyecto.

"REHABILITACION OPERATIVA DE MINA MORELOS"

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto se localiza en el distrito minero de Indé, en la comunidad de San Jose del Nopal, municipio de Indé, Durango; sobre el camino de terracería transitable que comunica al municipio de Indé con el poblado de San José del Nopal (El Nopal) a una distancia de 11.8 kilómetros de Indé y 2.2 kilómetros del poblado San Jose del Nopal en el estado de Durango. Siendo las coordenadas aproximadas del centro del proyecto en el sistema UTM:

Latitud Norte: 2° 858,896.983 N;

Longitud Este: 479,864.485 E

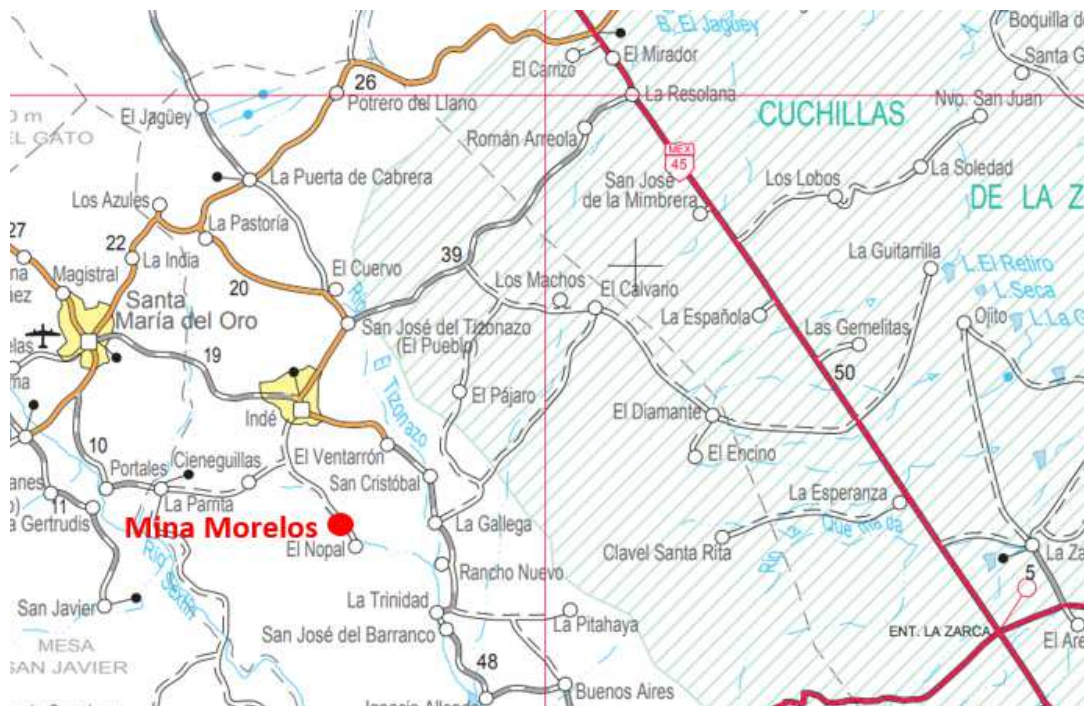


Fig. 1.1 Localización del proyecto San Jose del Nopal (El Nopal); Municipio de Indé, Dgo.

La figura 1.1 muestra el acceso que desde la Carretera Federal No. 45 Durango – Parral, se lleva a cabo hasta el entronque con la comunidad de Carrizo con la carretera Estatal No. 44 (Ceballos – Santa María del Oro) hasta el entronque localizado en la comunidad “Pastoria” y de este punto se desplaza por carretera sin número hasta el poblado de Indé, por carretera de concreto hidráulico, se continúa por un camino de terracería transitable hacia el Sur por 7 Km. Hasta el sitio del proyecto.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

El proyecto de reactivación de la explotación de la "Mina Morelos" propone su realización en una sola etapa, para lo cual se considera un plazo de 8 semanas para desarrollar las actividades propias de la rehabilitación de la mina "Morelos" mismas que se describen con más detalle en el punto "II.2.1 Programa General de Trabajo". Así mismo se estima que la vida útil de explotación de mineral sea de entre 15 a 20 años en su etapa operativa, calculado en base a las reservas de mineral actuales y las estimaciones de producción. Así mismo se estima en 1 año las actividades necesarias para el abandono del sitio, como se muestra en la tabla I.1

Actividad	Tiempo estimado de duracion de la actividad
Rehaibilitacion de Mina Morelos	8 semanas
Operación (explotación de mineral)	20 años
Abandono del sitio	1 año

Tabla I.1 Tiempo Estimado de Vida util del Proyecto

I.1.4. Presentación de la documentación legal:

a) Contrato de compraventa de título de concesión minera entre Mina Morelos de Inde S.A. de C.V. y Minera Electrum S.A. de C.V.

Ver en Anexo 1, Copia certificada de Contrato de Compraventa de concesión de Mina Morelos

b) Contrato de ocupacion temporal entre Minera Electrum y Comunidad del Cañon de Santa Maria,Municipio de Inde Durango.

Ver en anexo 2, Copia certificada de contrato de ocupacion temporal

I.2 Promovente.**I.2.1. Nombre o razón social.**

Minera Electrum S.A. de C.V.

Ver en Anexo 3, copia Certificada de Acta Constitutiva de Minera Electrum

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

MEL071114NVA

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

Víctor Hugo Mendoza Díaz;

Gerente General/ Apoderado Legal

*Ver en Anexo 4, Copia certificada de Poder del representante legal No. 10219 y copia de Credencial de
Elector certificada*

**I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir
u oir notificaciones.**

I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.3.1. Nombre o razón social.

Consultoría y Servicios Ambientales Laguna S.A. de C.V.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

Parcela 52 S/N
Ejido las Huertas
Gómez Palacio, Durango
C.P.: 35140

El suscrito, responsable de la elaboración del presente manifiesto de impacto ambiental, en su modalidad particular; declaro bajo protesta de decir verdad que los resultados del mismo, se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible y que las medidas de prevención y mitigación, así como las técnicas y metodologías sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

El abajo firmante bajo protesta de decir verdad, señalan que la información contenida en este manifiesto de impacto ambiental, en su modalidad particular, bajo su leal saber y entender, es real y fidedigna y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial tal y como lo establece el artículo 247 del código penal federal.

Gomez Palacio, Durango; a 25 de Mayo de 2018

Ing. Gerardo Jaramillo Santos

Consultoria y Servicios Ambientales Laguna S.A. de C.V.

Responsable de la elaboración de la manifestación de Impacto Ambiental

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El presente proyecto consiste en la rehabilitación operativa de la instalación conocida como "Mina Morelos" que se localiza en el "Distrito minero de INDE" el cual presenta explotación desde la década de los 70^{as} y según estudios y exploraciones realizados en el pasado se estima que dicho yacimiento cuenta con recursos minerales (medidas indicadas é inferidas) por 52,500 toneladas métricas de mineral aprovechable. A continuación se presenta una cronología del desarrollo de dicho yacimiento:

- El yacimiento fue denunciado por la Señora Fabiola Castro de Baca el 31 de Agosto de 1972 otorgándosele el título de concesión minera No. 157372.
- En Octubre de 1983 se modifica la titularidad de la concesión minera al Sr. Bernardino Castro Rubio apoderado de la compañía "Minera Morelos S.A. de C.V. por la secretaria de economía otorgándosele en título No. 172230

Ver en anexo 5, copia título de concesión

el que posteriormente pasa a la empresa Minera Morelos de Inde S.A. de C.V. la cual a su vez vende los derechos del título de concesión minera a Minera Electrum S.A. de C.V.

Ver en anexo 1, Copia certificada del contrato de compraventa de concesión minera.

Siendo esta ultima la que actualmente pretende reactivar la operación de extracción de mineral de dicho yacimiento buscando alcanzar una producción de 72 toneladas diarias de mineral extraído, para la cual se propone aprovechar la totalidad de la infraestructura con que actualmente cuenta dicha instalación, misma que se describe a continuación con más detalle:

Obras mineras existentes:

Veta del Alto.

Tiro principal.- Con una profundidad conocida de 70 mts. (no se conoce la profundidad total debido a que al día de hoy está inundado), tiene una sección de 1.9 x 3 mts.

Nivel 1.- Se encuentra a una profundidad de 43.0 mts. a partir del brocal de tiro y presenta las siguientes obras:

Crucero oeste. Tiene un desarrollo de 30.0 mts. a partir del tiro y su sección es de 1.6 x2.0 mts., localizándose la veta del alto en el tope de este crucero.

Crucero Este. No se conoce el tope debido a que esta aterrado, tiene acceso a lo largo de 50 mts. a partir del tiro, su sección es de 1.6 x 2 mts.

Crucero Sur. En el crucero Este a los 6 mts. del Tiro se tiene el crucero Sur el cual corta la veta del alto a los 35 mts. y tiene una sección de 1.5 x 2.0 mts.

Frente SE: A partir del corte de la veta con el crucero Sur se presenta este frente, el cual se encuentra accesible a lo largo de 70.0 mts. y tiene una sección de 1.5 x 2 mts. Se encuentra gran volumen de rezaga en el piso de este frente.

Crucero NW-SW.- En el tope del frente se localiza un contrapozo de 6.0 mts. el cual comunica a un crucero que presenta un desarrollo accesible de 40 mts. y con una sección de 1.4 x 2.0 mts., el tope del crucero NE no se conoce ya que se encuentra aterrado.

El objetivo del crucero NE probablemente es interceptar la veta del Bajo.

Veta del Bajo.

En esta veta las obras existentes conocidas son obras superficiales consistentes en pozos con profundidad de 10.0 a 15 mts.

Ver en anexo 6, Informe final geológico minero de exploración en "Mina Morelos" del consejo de Recursos Minerales.

Considerando todo lo anterior se propone la reactivación de los trabajos de explotación de mineral metálico (plomo, zinc, plata, oro, antimonio) mediante la técnica de minado subterráneo de corte y relleno, utilizando barrenas diamantadas y explosivos para la fragmentación de la roca, misma que será removida y dispuesta en pequeñas góndolas, para ser extraída en calesa por medio de malacate o por medio de scoop tram, fuera de la obra subterránea; ya sea al sitio de vaciadero de tepetate o al sitio de acopio del mineral a ubicarse en el terrero y patio de almacenamiento de mineral ambos actualmente existentes en el exterior de mina, de donde se cargará en forma diaria, a camiones tipo góndola de 14 toneladas, para ser trasladado a Planta de beneficio "La Union" de la compañía Minera Inde S.A. de C.V. la cual será subcontratada para llevar a cabo el proceso de beneficio de Metales.

Se proyecta un régimen de extracción de un volumen aproximado de 72 toneladas promedio diarias de mineral, equivalentes a 26,280 toneladas anuales, durante un período estimado de 15 a 20 años.

Por otro lado, es importante señalar que los efectos positivos que el proyecto generará, son entre otros:

- En el aspecto socioeconómico.

Además de generar empleos directos e indirectos para los pobladores de las comunidades de la región, será coadyuvante en el desarrollo económico tanto del estado como del país; al detonar y propiciar la afluencia de mayores inversiones en la zona, con la consecuente mayor generación de empleo.

- En el aspecto ambiental.

El impacto en la zona del proyecto será mínimo, ya que no se considera ni la creación de infraestructura nueva ni la ampliación de la ya existente en el exterior de mina y aunado a esto se implementan acciones tendientes a minimizar los impactos que la propia actividad de explotación genere en el exterior de mina, buscando con ello la autosustentabilidad del proyecto a largo plazo.

II.1.2. Selección del sitio.

Debido a que la naturaleza del presente proyecto minero consiste en la reactivación de una antigua instalación minera ya existente, cuyas características de sus yacimientos según estudios de exploración de la zona, su potencial económico, su actual infraestructura existente y factibilidad técnico-económica de explotación, como principales factores en la evaluación de sitios factibles, lo anterior basado en el informe final geológico del contrato de servicios de exploración efectuado por el consejo de recursos minerales de Mayo de 1991, el cual señala que el fundo minero "Mina Morelos" cuenta con el siguiente potencial:

Veta intermedia

Clasificación de reservas	Block No.	Tons metricas	Espesor mts	Au gr/ton	Ag gr/ton	Pb %	Zn %
Probables	I-b	1800	0.78	1.44	385	3.9	3.9
Posibles	I-c	850	0.78	1.44	385	3.9	3.9

Veta tiro interior

Clasificación de reservas	Block No.	Tons metricas	Espesor mts	Au gr/ton	Ag gr/ton	Pb %	Zn %
Probables	II-b	380	0.66	0.7	2,336	0.3	0.5
Posibles	II-c	175	0.50	0.2	470	0.5	0.71
Potenciales	I-d	1,625	0.7	1.0	1,460	0.2	0.27

Veta Morelos interior

Clasificación de reservas	Block No.	Tons metricas	Espesor mts	Au gr/ton	Ag gr/ton	Pb %	Zn %
Probables	III-b	800	0.55	0.84	548	0.79	0.38
Probables	IV-b	585	0.65	1.00	1,160	5.00	0.7
Probables	V-b	285	0.38	1.74	486	0.25	0.24
Probables	III-c	700	1.0	0.30	348	1.80	2.40
Posibles	IV-c	370	0.55	0.84	548	0.79	0.38
Posibles	V - c	300	0.55	0.84	548	0.79	0.38
Posibles	VI- c	245	0.65	1.00	1,378	0.25	0.40

Con lo cual se determina que el potencial del yacimiento es de 52,50 toneladas métricas razón por la cual no se han considerado otros sitios para establecer el proyecto, pues esto podría afectar la viabilidad económica del proyecto.

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

El área de estudio se encuentra localizada en la Región Centro Norte del estado de Durango; dentro de la Región Hidrológica 36 Nazas-Aguanaval, en la cuenca del Oro ó Sextin, teniendo al Norte el Cerro de Yerbanis, al NE la mesa de la Marca, al Oriente la mesa Luneña y al SE a 2.3 kms. El Poblado de "San Jose del Nopal" específicamente se localiza en la falda Oriente del Cerro Morelos a una altura media de 1900 m.s.n.m. y sus coordenadas geográficas son:

Latitud Norte: 25° 50' 45''

Longitud Oeste: 105° 13' 10''

Dentro del distrito minero de Inde.

Ver en anexo 6 plano de conjunto del proyecto señalando las 6 áreas en exterior de mina que comprende el proyecto.

II.1.4. Inversión requerida.

La inversión para el desarrollo del proyecto "MINA MORELOS" es del orden de \$ 46'674,750.00 M.N. cuyo detalle se muestra en la tabla II.1 y de acuerdo a las proyecciones de extracción de mineral y concentración de valores estimados del mineral extraído, así como a la variación estimada de los precios en el mercado de la venta de los metales se estima una recuperación de la inversión en un periodo máximo de 32 meses.

Ver en anexo7, memoria de cálculo de recuperacion de inversión

Tabla II.1 Desglose de inversión para el desarrollo del proyecto de rehabilitación de la "Mina Morelos"

Concepto	Inversión	
	Dólares	Pesos
Compra de concesión de Minera del Lote "Morelos"	\$ 2'00,000.00	\$ 37,339,800.00
Contrato de ocupación temporal del Lote Morelos (21 hectareas) celebrado con	\$ 50,000.00	\$ 933,495.00
Trabajos de rehabilitación de: * interior mina * patio de almacenamiento de mineral * bocamina * Tiro de mina * Terrero en bocamina * Terrero en tiro de mina * patio de almacenamiento de mineral * campamento de personal * Gastos indirectos (trámites ante las distintas dependencias gubernamentales, ingenierías, pagos de derechos, gastos administrativos)	\$ 400,000.00	\$ 7'467,960.00
Gastos de operación: * Minado * Planta de beneficio * Fletes * Mantenimiento de equipo * Gastos administrativos	\$ 102.00 / ton.	\$ 1,904.32 / ton.
Actividades de protección ambiental (mitigación, compensación y restauración por terminación ó abandono del proyecto)	\$ 50,000.00	\$ 933,495.00
Total	\$ 2'500,000.00	\$ 46'674,750.00

Tipo de cambio al 05/03/2018 \$18.6699 / \$1 US ds.

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

El fundo minero "Morelos" con título de concesión 172230 inscrito bajo el acta numero 70, a fojas 18 del volumen 231 del libro de concesiones mineras del registro público de minería; expedido el 28 de octubre de 1983 cuenta con una superficie de 21.000 hectareas, dentro de las cuales en la actualidad se localizan las seis áreas u obras permanentes las cuales sirvieron en el pasado para el desarrollo de las actividades de explotacion y dado que el presente proyecto consiste en la reapertura de las antiguas instalaciones no será necesario la afectación de nuevas áreas o la ampliación de las actuales, cuyas características se resumen en la siguiente tabla:

Tabla II.2 Resumen de Infraestructura actual en exterior de "Mina Morelos"

Características de áreas del fundo minero "Morelos"			
Identificacion del area	Superficie afectada (mts2)	Usos del area	% respecto al área total del Fundo minero
Tiro principal	649.78	Tiro para extracion de mineral.	0.31
Campamento	629.76	*Bodega de almacenamiento de equipo, herramientas *resguardo del personal de vigilancia	0.3
Derramadero / Terrero	327.2	Almacen temporal de mineral extraido	0.15
Terrero	1282.95	Almacen temporal de tepetates	0.61
Patio de almacenamiento de Mineral	1911.08	Almacen temporal de mineral	0.91
Bocamina	463.26	Acceso mediante rampa a interior de mina mediante tuneles	0.22

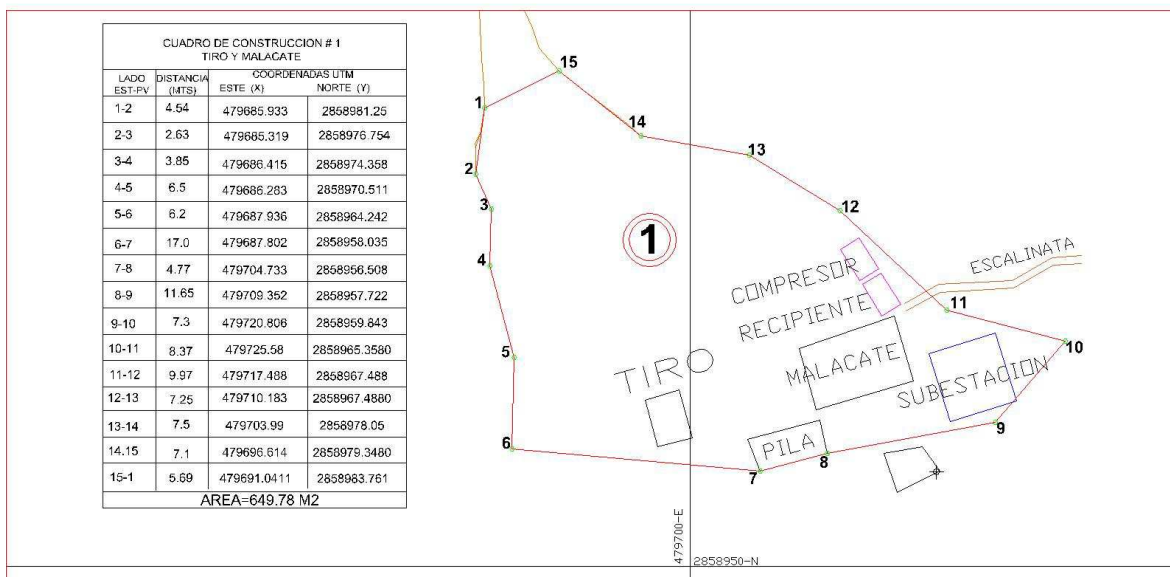


Imagen II.1, Área del tiro

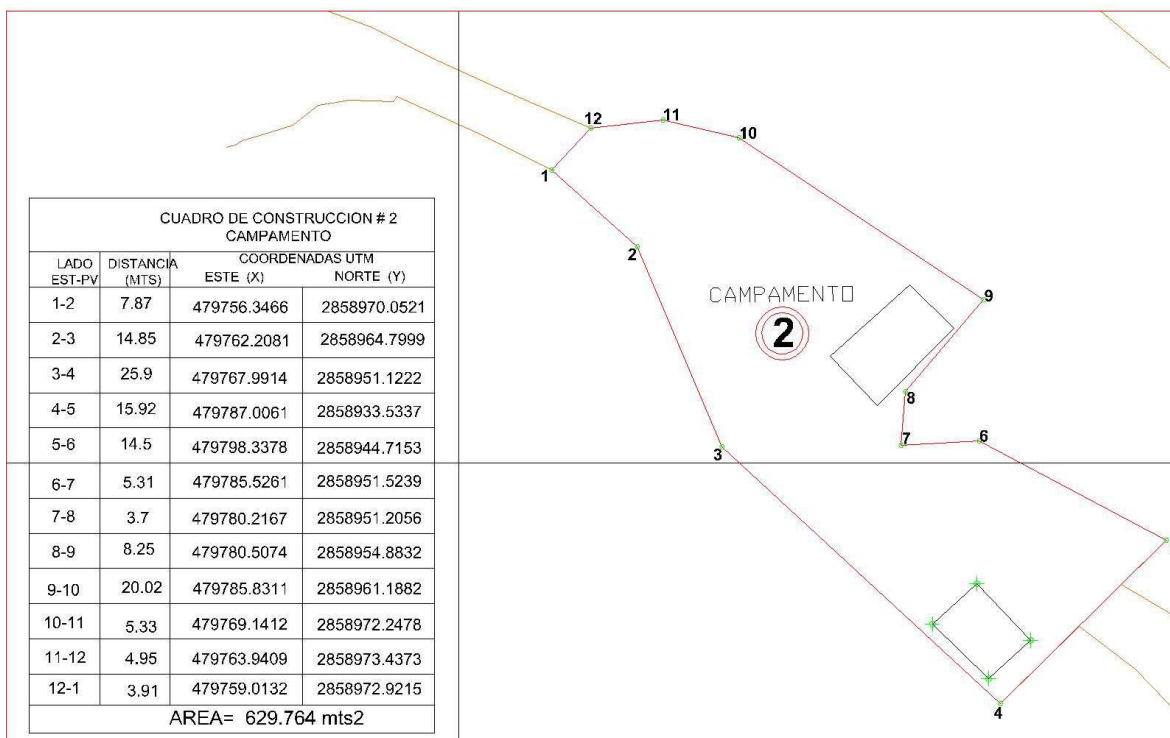


Imagen II.2, Área del campamento

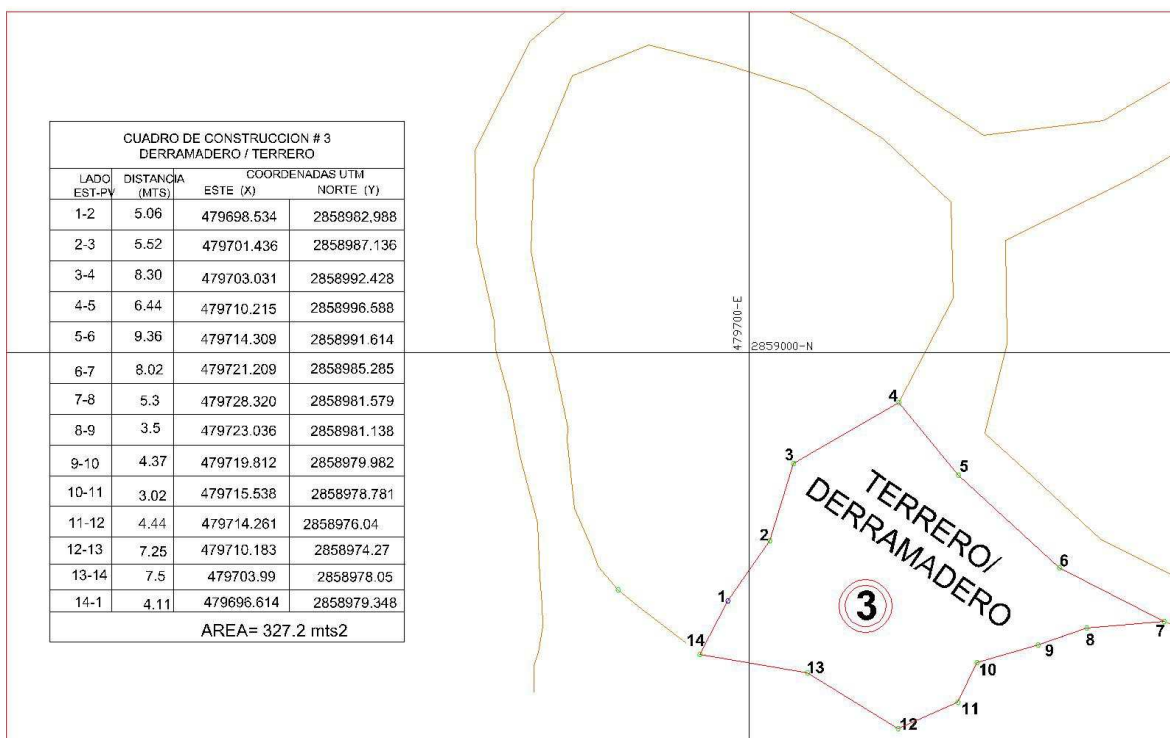


Imagen II.3, Area del Terrero/Deramadero

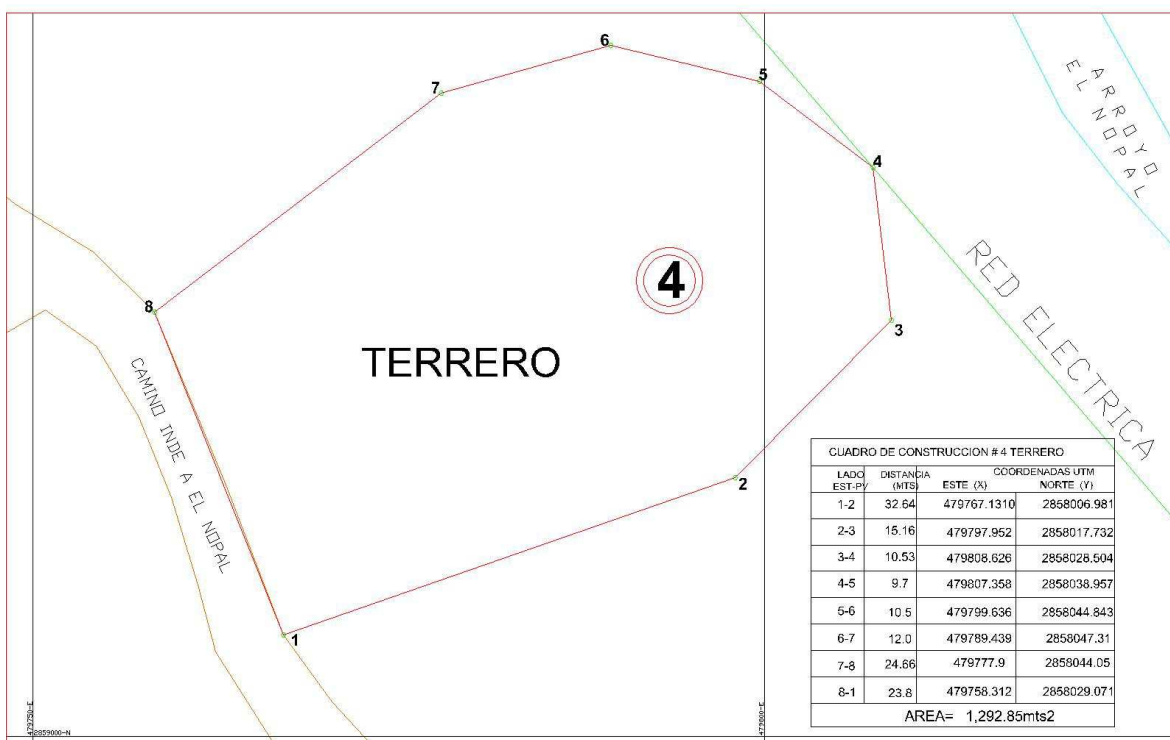


Imagen II.4 Area del Terrero

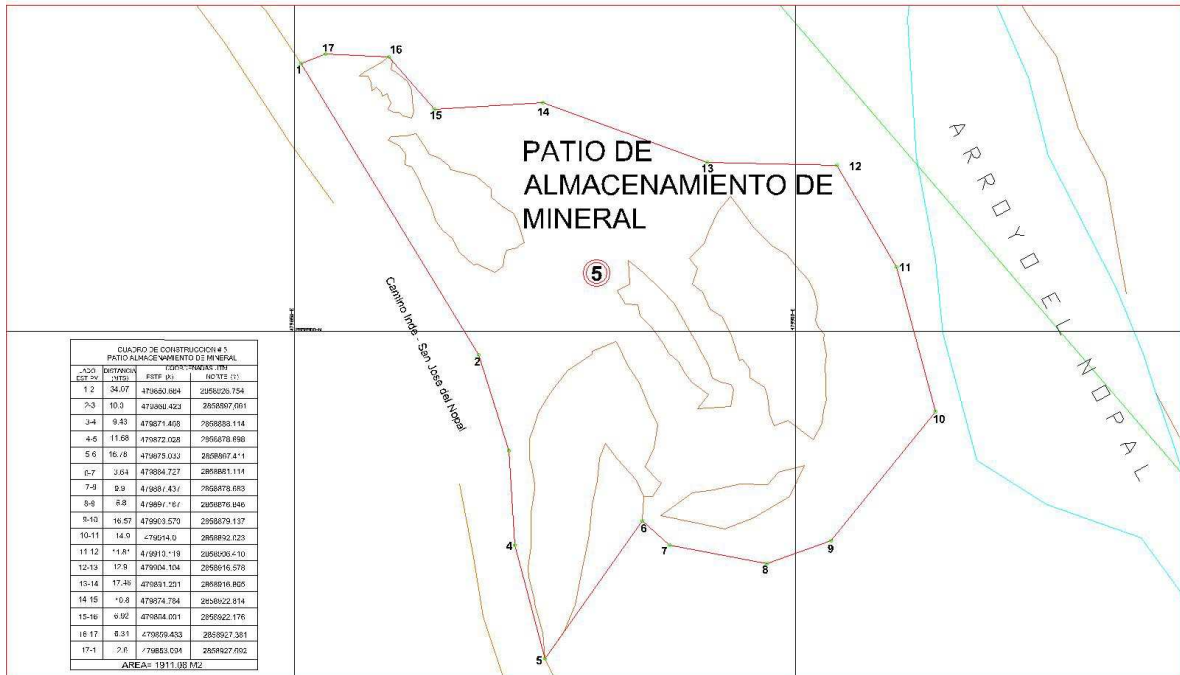


Imagen II.5, Area del Patio de almacenamiento de mineral

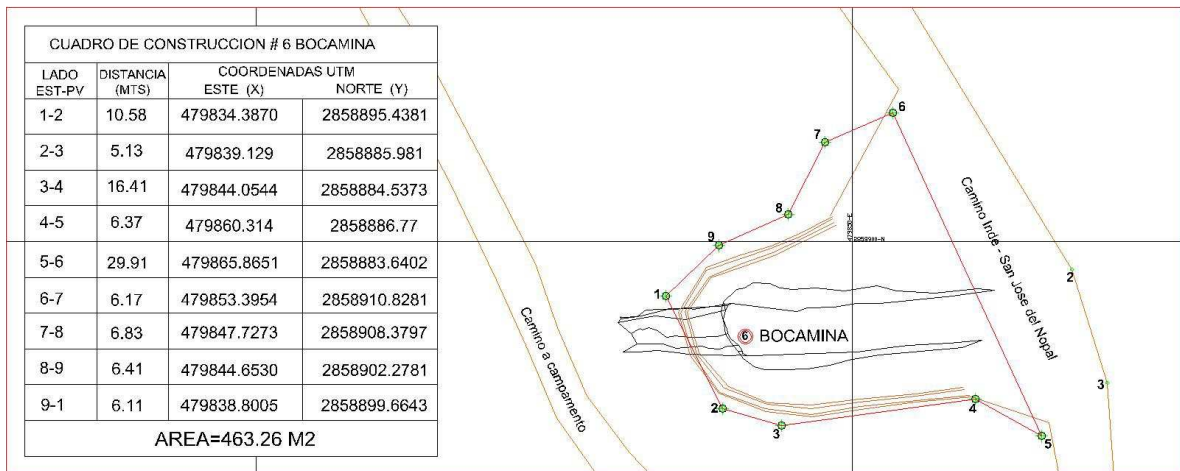


Imagen II.6, Area de la Bocamina

Como se ha venido mencionando con anterioridad el proyecto no contempla la afectación de nuevas áreas ni el incremento de la superficie ya afectada en cada una de las áreas ya existentes en el exterior de mina, por lo cual no se pueden considerar índices de afectación de cobertura vegetal ó de relación respecto de la superficie total del laudo minero.

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

El área de influencia del Proyecto, presenta actualmente un uso actual del suelo de agostadero natural para el desarrollo de la actividad pecuaria a nivel extensiva, el cual se considera muy pobre ó de escasa vocación, debido a que por su cobertura vegetal aprovechable para el alimento del ganado, presenta un bajo coeficiente del agostadero de 4.5 hectáreas por Unidad Animal, calculada en condiciones buenas y en años de precipitación normal para la zona según la Comisión Técnica Consultiva para la determinación de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA, Mayo 2014).

Por otro lado el Plan de Zonificación de la administración municipal de Inde, Dgo. 2016-2019, establece que para la zona del proyecto el predio tiene una zonificación de uso industrial en lo referente a la explotación y beneficio de minerales.

Ver en anexo 8, Copia de constancia de zonificación de uso de suelo

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

Como se menciona en puntos anteriores, el sitio para el desarrollo del presente proyecto, se ubica a 7 kilómetros al NE en línea recta de la Cabecera municipal de Indé.

Las actuales propiedades del sitio son:

- Se trata de una área sin urbanizar
- Se localiza específicamente dentro de terrenos rústicos superficiarios con régimen de Tenencia Ejidal, los cuales presentan un uso actual de agostadero natural de uso común, para el desarrollo de la actividad pecuaria a nivel extensiva. Ver en anexo 12 Figura No. 3 Carta de "Uso del Suelo y Vegetación"; IG, UNAM-INE, SEMARNAT(2001); 1976.
- Se cuenta en el sitio con una línea de alta tensión (34,000 volts.) de la Comisión Federal de electricidad que suministra energía al poblado de San José del Nopal (El Nopal).
- Se cuenta con un camino de terracería el cual es transitable todo el año, comunica la comunidad de "San José del Nopal" tanto con la cabecera municipal de Indé como con otras comunidades como Cieneguilla, El Ventarrón, San Cristóbal, etc.

II.2 Características particulares del proyecto.

II.2.1 Programa General de Trabajo.

Para la realización del proyecto de rehabilitación de las instalaciones de "Mina Morelos" se considera un periodo de tiempo de 21 años, de los cuales los primeros siete meses del primer año se contemplan dos actividades dentro de la fase de preparación del sitio, de los cuales se consideran las primeras 11 semanas para la realización de los distintos trámites a fin de obtener los permisos necesarios para el desarrollo de las actividades de reahilitacion en la infraestructura existente, así como la reactivación operativa de las explotación de mineral, iniciando a partir del octavo mes la fase de operación (explotación del mineral), considerando además que la duración de esta fase se estima en 20 años de operación un lapso de 1 año (año 21) para realizar labores de: reforestación, cierre de mina, desmontaje de infraestructura y equipo así como retiro del sitio del mismo, corrección de pasivos ambientales como derrames de lubricantes, combustibles, limpieza de fosas o tanques sépticos, etc.

Ver en anexo 9, Programa calendarizado de trabajo (diagrama de gantt)

II.2.2 Preparación del sitio

a) Rehabilitacion de Patio de almacenamiento de mineral.

A partir de la infraestructura e instalaciones existentes en el exterior de mina como lo es el patio de almacenamiento de mineral, se realizaran labores para su reacondicionamiento como área de apoyo de los trabajos a realizar en el interior de mina. Por lo que con auxilio de personal se realizaran labores de reubicación y derribo de vegetación secundaria, localizada dentro de estas áreas y posteriormente con el uso de maquinaria, se procederá a realizar un reacomodo de los tepetates acumulados en esta, los cuales serán utilizados para rellenar rebajes en interior de mina, buscando con ello mayor disponibilidad de espacio libre para un mayor volumen de almacenamiento en las mismas. Con lo cual se pretende ocupar y aprovechar solo el área ya afectada, sin requerir de ampliación de la misma o áreas adicionales.

b) Laboreo (bombeo) del agua acumulada en el interior de mina y muy concretamente en aquellos sitios en los cuales se pretenda abrir los frentes de trabajo de explotación de mineral. Para lo cual se instalara un equipo de bombeo y tubería de polietileno de alta densidad flexible para descargar el agua extraida en el cause del arroyo "El Nopal".

Es importante mencionar que tanto en el área de patio de almacenamiento de mineral frente a "Bocamina" como en el área de "Terrero/Derramadero" habrá la necesidad de realizar reubicación y remocion de vegetacion secundaria.

c) De igual modo, se iniciarán los trabajos de limpieza y acondicionamiento en su desarrollo actual de las obras subterráneas existentes de Mina Morelos, a fin de dejarlas en condiciones de realizar las obras de construcción .

II.2.3 Construcción de obras mineras

Como se ha mencionado en puntos anteriores el proyecto las instalaciones de Mina Morelos cuentan en la actualidad con la siguiente infraestructura en interior de mina: 3 Tiros de mina, Bocamina, Rampa de acceso, 4 Niveles y 1 sub nivel de frentes de trabajo un pozo y un contrapozo; mientras que en el exterior de mina: patio de tiro de mina, terrero con derramadero de mineral, terrero, almacen de mineral, campamento para trabajadores, por lo cual en las instalaciones antes mencionadas solo se realizaran trabajos de rehabilitación encaminados a mejorar las condiciones de seguridad de las instalaciones asi como acondicionar algunas de ellas para realizar de mejor manera los trabajos de explotación del mineral; acontinuacion se describe con mayor detalle las labores de rehabilitación a realizar.

a) Zarpeo de talud en bocamina

Colocación de malla de acero electrosoldada, mediante anclajes de acero a la falda del cerro, para posteriormente aplicar concreto hidráulico lanzado que evite el desprendimiento de rocas en esta zona y por ultimo aplicar una lechada de cal como recubrimiento final.

b) Colocación de marcos de acero y concreto

Se armarán y reforzarán los tramos de secciones (paredes) que así lo requieran mediante la colocación de marcos de acero y/o concreto en aquellos puntos del interior de mina que puedan presentar desprendimiento de la roca con el fin de reforzar el interior de los tuneles ante riesgos de colapso de los mismos.

En lo que respecta a exterior mina se realizaran los siguientes trabajos:

c) Reposición de estructura y sistema de extracción de mineral en tiro principal

Reposición de la estructura metálica en el tiro de la mina utilizada para el izaje de las cargas de mineral.

d) Instalación del malacate

Instalación mecánica y eléctrica del mecanismo (motoreductor) del sistema de izaje del tiro de mina.

e) Instalacion de línea eléctrica para el suministro de energía.

- * Colocación de 4 postes de concreto para el tendido aéreo de 113 mts de cableado de aluminio, desde la línea de CFE en el lecho seco del arroyo "el Nopal" hasta subestación eléctrica, la cual se colocará en patio del tiro principal de la mina.

- * Instalación de transformador de voltaje de 500 KVA con acometida y tablero de control con cortacircuitos,

- * Instalación de red de distribución eléctrica hacia el interior de mina.

Actividades operativas a realizar en interior mina:

Como resultado de la variabilidad existente en los contenidos de Au y Ag tanto en sentido Longitudinal, como vertical en las vetas existentes, así como de los diferentes rumbos que presentan las obras mineras, se hace indispensable que antes de efectuar nuevos trabajos de explotación, se realicen una serie de actividades consistentes en desatierre y barrenacion con diamante en interior de mina, las cuales de acuerdo a los información que se tiene, nos daría mayor certeza de los objetivos buscados en lo que a potencial de mineral se refiere, al corroborar que todas las estruturas mineralizadas independientemente de sus características particulares, se orientan según la dirección NW-SE y no todas las obras mineras las alcanzan a cortar, como por ejemplo la rampa del nivel -1 e intermedio se encuentran desarrolladas en la porción Suroriente del Tiro Morelos, poniendo al descubierto dos de las principales estructuras de este lote (veta intermedia y veta Morelos Interior), mientras que los niveles -2, -3 y -4 son cortadas. El resto de las vetas detectadas debido a su orientación NE-SW pero sin haber tocado tan siquiera las primeras.

Es por lo anteriormente indicado que se proyecta realizar lo siguiente:

1.- Trabajos de desatierre

Ubicación	Metros	Rumbo	Objetivo
Nivel -1	47.0	N 75° E	Veta del tiro interior
Nivel -3	25.0	S 49° E	Veta Morelos

2.- Barrenación con diamante

Barreno No.	Longitud programada (mts)	Inclinacion	Rumbo	Objetivo
Morelos 1	40.0	Horizontal	S 40° W	Morelos N-3
Morelos 2	15.0	Horizontal	S 38° W	Veta Poniente

- Sistema de ventilación:

Para el presente proyecto de reactivación de explotación del fondo minero "Morelos" no se considera necesaria aun la instalación de sistemas de ventilación mecánicos

Accesos a los niveles subterráneos:

- Tiros

En la actualidad el lote minero cuenta con 3 tiros verticales de los cuales el tiro principal (Tiro Morelos) presenta una profundidad de 85.00 mts. desde el brocal hasta el nivel de agua acumulada en el fondo del tiro, por lo cual no se considera necesario la habilitación de tiros adicionales, sin embargo, el proyecto contempla dentro de los trabajos de rehabilitación, la sustitución de la estructura metálica del malacate así como la instalación de un motor, transmisión y sistema de izaje.

Los otros dos tiros con que cuenta el fondo solo sirven para ventilación natural del interior de mina.

Por lo anterior el proyecto no considera necesaria la apertura de nuevos tiros en el fundo.

- Rampas de acceso

En lo referente a rampas el fundo "Morelos" cuenta con una rampa de sección de 3.5 x 3.5 mts y una longitud de 120 mts y una pendiente de 18%, la cual se utilizara para realizar las labores de desagüe, ventilación y rezague, por lo anterior no es necesario realizar nuevos descapotes en exterior de mina para el desarrollo de este tipo de infraestructura.

- Subniveles

El fundo "Morelos" cuenta al día de hoy con 4 niveles y un subnivel cuyas características se presentan en la siguiente tabla:

Nivel No.	Altura al Brocal del tiro (mts.)	Dimensiones de la sección recta (mts.)
1	40.00	2 x 1.8
2	25.00	2x 1.8
3	15.00	2 x 1.8
4	25.00	2 x 1.8
Subnivel intermedio		2 x 1.8

Polvorines:

El proyecto contempla la habilitación de dos polvorines en el interior de mina específicamente a los costados de la rampa principal, en los cuales se acataran las disposiciones de diseño establecidas por la ley de armas de fuego y artificios y su reglamento. El primer polvorín se empleará para el almacenamiento del alto

explosivo, se localizará a 26 mts. de la bocamina y tendrá las siguientes dimensiones: Largo: 13.58 mts x Ancho: 3.28 y 1.8 mts de alto y contara con puerta de chapa de acero. Tendrá una capacidad de 20 Tons. de almacenamiento, el explosivo será empleado en la fragmentación de la roca en basamento rocoso masivo.

El segundo polvorín se empleará para el almacenamiento de los artificios, se localizará a 105 mts de la bocamina y tendrá las siguientes dimensiones; largo: 6.67 mts.; Ancho: 2.96 mts y alto 1.8 mts. así mismo contará con puerta de chapa de acero. Tendrá una capacidad de almacenamiento de 5.0 tons. e igualmente los materiales explosivos se emplearan para la fragmentación de la roca en basamento rocoso masivo.

Transporte de mineral:

El transporte de mineral en breña desde las intalaciones de la mina Morelos hasta la planta de beneficio "La Unión" a 8.5 kilometros, se realizará en camiones de volteo con capacidad de 14 mts³, los cuales se trasladaran por el camino de terracería existente y que es transitable todo el año.

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

Como obras asociadas al proyecto de rehabilitación de "mina Morelos" se consideran las siguientes:

a) **Habilitación de línea eléctrica de alta tensión**

Se realizará la habilitación de una línea eléctrica de alta tensión (34,000 volts) para interconectar la línea de suministro de CFE que se localiza en la margen sur del arroyo "El Nopal" con la subestación que se instalará en el área del tiro principal de la mina Morelos, para lo cual será necesario colocar 4 postes de concreto de 12 mts. de largo con sus herrajes y accesorios, así como las tres líneas de cable de aluminio de 113 mts de longitud cada una. La subestación estará compuesta por un transformador de 500 KVA montado en postes de concreto con base de acero y el tablero de control se instalará en gabinete metálico con cortacircuitos electromagnético y en gabinete cerrado clase NEMA 4.

Ver en anexo 10, Plano de localización de línea eléctrica

b) **Instalaciones sanitarias:**

A este respecto se colocarán dos letrinas portátiles las cuales se colocarán dentro del área del campamento de los empleados y se realizará una limpieza diaria de estas mediante un camión acondicionado con un sistema de extracción de residuos de letrinas propiedad de Minera Inde de Durango, S.A. de C.V., la cual prestará el servicio de desasolve de las aguas sanitarias generadas, mismas que serán llevadas al sistema de drenaje municipal de Inde.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Proceso de Minado subterráneo.

En la actualidad las excavaciones subterráneas para minería, persiguen los siguientes principios:

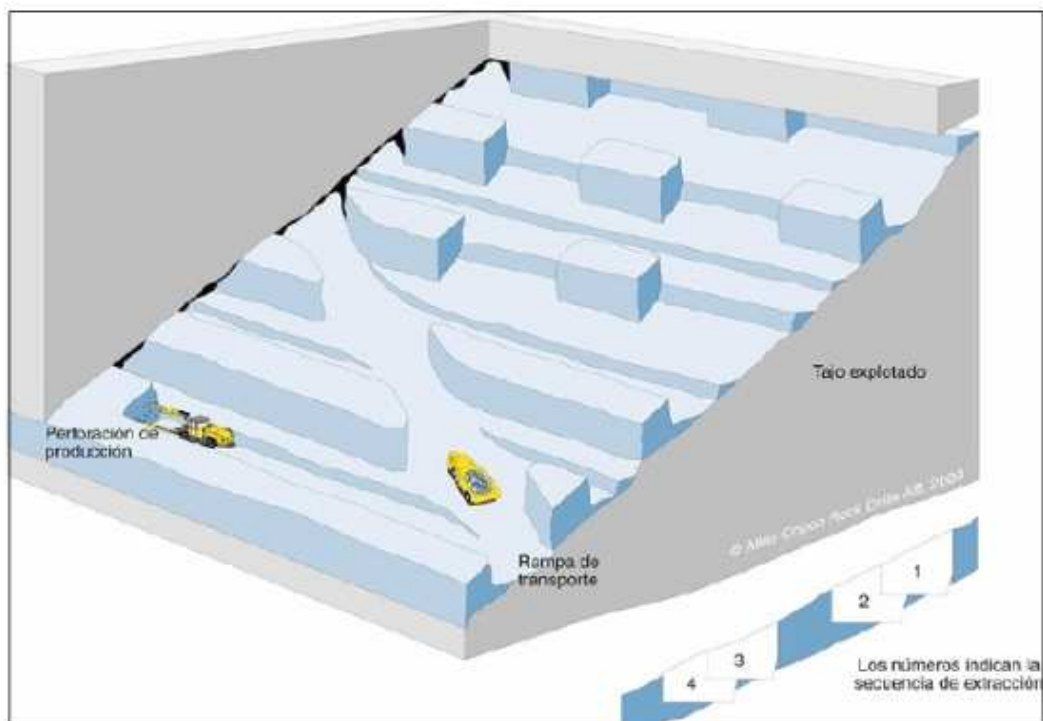
- a) Lograr generar un diseño de explotación que se acomode a la forma del cuerpo mineralizado.
- b) Maximizar la extracción del mineral de interés, minimizando el movimiento de material estéril o de poco valor económico.
- c) Poseer la capacidad de desestabilizar y reducir de tamaño las zonas que poseen valor económico (mena) y mantener estables las que actuarán como pilares estructurales del diseño minero.

A continuación veremos, a modo de ejemplo, los distintos diseños de excavaciones subterráneas que en su momento se pudieran implementar en el presente proyecto de rehabilitación de mina Morelos.

Métodos autosoportantes o de caserones abiertos

Corresponden a aquellos que consideran la extracción del mineral dejando una o varias cavidades vacías. Para ello, el caserón debe mantenerse estable en forma natural o requerir escasos elementos de refuerzo. Estos caserones se dejan vacíos una vez que concluye la explotación. El más famoso de éstos métodos es el "Room and Pillar". Este método de explotación es aplicado ampliamente y en los últimos años se ha desarrollado bastante, debido a su bajo costo de explotación, a la vez que permite, una explotación moderadamente selectiva. Los yacimientos que mejor se presentan para una explotación por Room and Pillar, son aquellos que presentan un ángulo de manto bajo. Sus principales ventajas incluyen que puede llegarse a una mecanización completa, lo que reduce ampliamente los costos de explotación. Permite la explotación sin problemas de cuerpos mineralizados ubicados paralelamente y separados por zonas de estériles. La recuperación del yacimiento aun no siendo del 100% puede llegar a recuperaciones satisfactorias del orden del 90%.

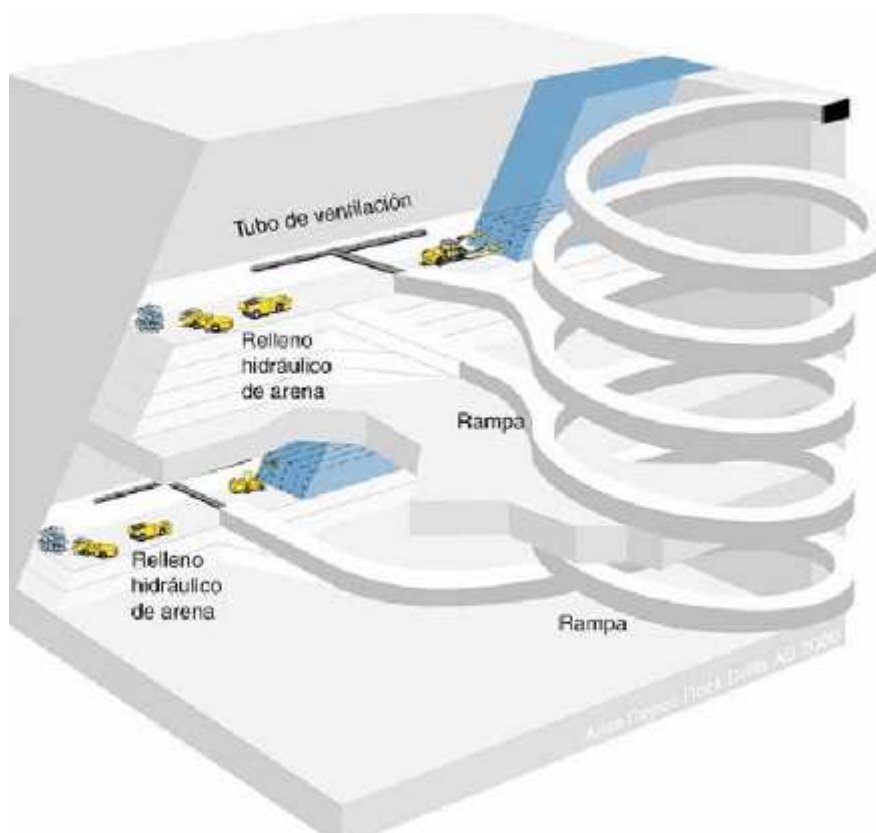
Figura II.1, Sistema de explotación subterránea mediante técnica de autosoportante



Métodos Corte y Relleno

Requieren elementos de soporte para mantenerse estables y/o que se rellenan con algún material exógeno. El diseño más utilizado corresponde al denominado "Corte y relleno". El mineral es arrancado por franjas horizontales y/o verticales empezando por la parte inferior de un tajo y avanzando verticalmente. Cuando se ha extraído la franja completa, se rellena el volumen correspondiente con material estéril, que sirve de piso de trabajo a los obreros y al mismo tiempo permite sostener las paredes y en algunos casos especiales, el techo. La explotación puede utilizarse en yacimientos que presenten: Buzamiento superior a los 50°, en roca incompetente o de calidad geotécnica pobre, con un cuerpo mineralizado de potencia moderada y de límites regulares. Sus principales ventajas son que la recuperación es cercana al 100%, siendo altamente selectivo, lo que significa que se pueden trabajar secciones de alta ley y dejar aquellas zonas de baja ley sin explotar. Es un método seguro que puede alcanzar un alto grado de mecanización.

Figura II.2, Sistema de explotación subterránea mediante técnica de corte y relleno

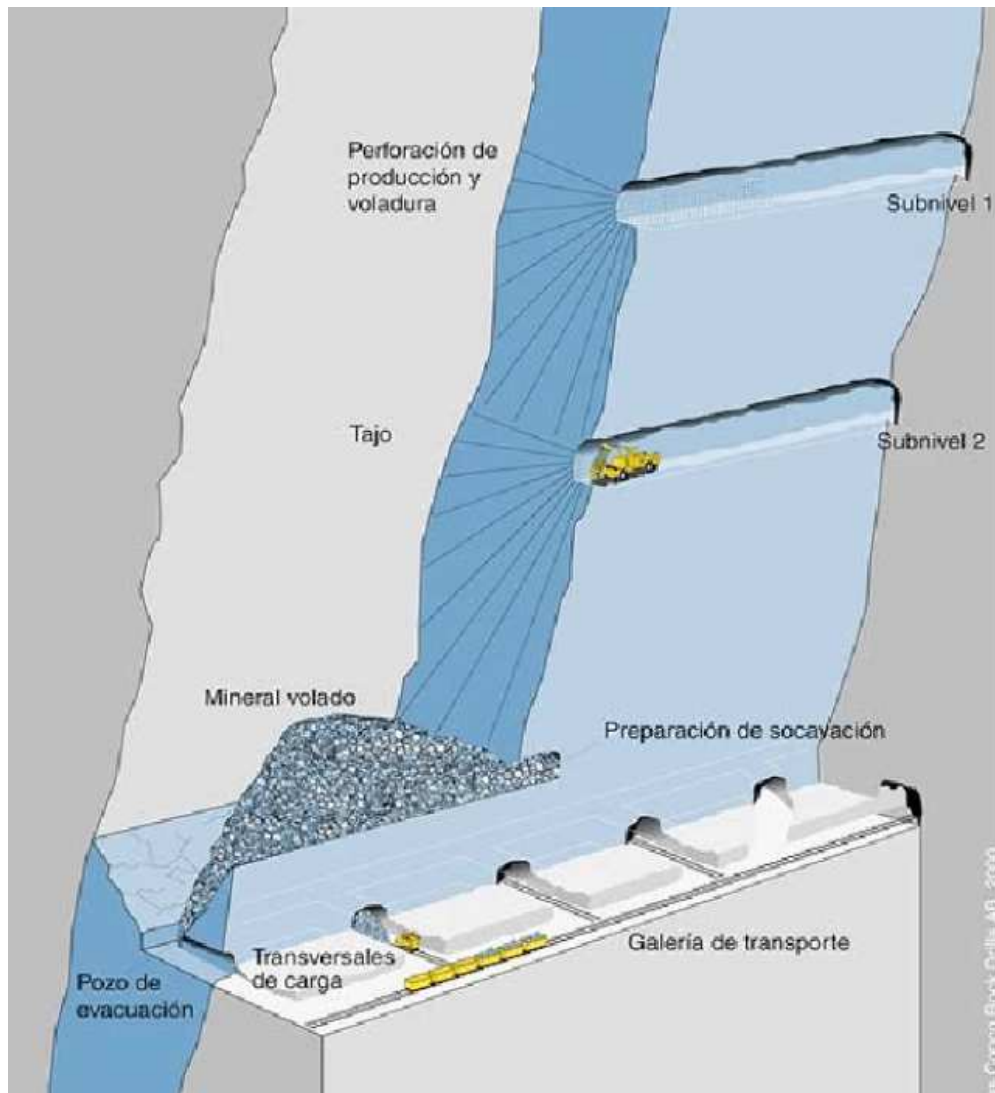


Métodos de Subniveles

Se emplea en zonas mineralizadas muy regulares, en los que el mineral y la roca de los hastiales son resistentes. El método se caracteriza por su gran productividad debido a que las labores de preparación se realizan en su mayor parte dentro del mineral. Se aplica a zonas mineralizadas de alta pendiente, en los que el mineral cae por gravedad en las cavidades construidas y que permiten la perforación de barrenos largos de banqueo o en abanico. Estos métodos necesitan una gran preparación y se requiere en general que el cuerpo mineralizado sea potente. El diseño más empleado es el denominado "Sublevel stopping".

Las ventajas de este método, son: El trabajo es continuo, sin interrupción para rellenar. El costo por tonelada es bajo y exige poca mano de obra. La relación de la producción a la preparación es alta. Hay gran seguridad para el personal. La ventilación es buena. La conservación es mínima. Toda la maquinaria se recupera al terminar cada cámara.

Figura II.3, Sistema de explotación subterránea mediante técnica de subniveles.



En obra subterránea, el material de roca será fragmentada utilizando de forma individual o conbinada cualquiera de los siguientes procesos

- Perforadora neumática manual (Jackleg).
- Barrenación mediante el uso de explosivo realizando barrenos en la roca para introducir el explosivo y lograr la fragmentación de la misma.

La técnica de minado que se inicialmente se pretende implementar es la conocida como de "corte y relleno" la cual tiene entre otras características de utilizar minerales inertes o tepetates generados para rellenar los huecos que

deja la explotación del mineral en los frentes de minado, Una vez fragmentada la roca esta será removida y dispuesta en góndolas y/o scoop tram, para ser sacadas fuera de la obra subterránea, por medio de malacate mecanizado o a través de la rampa de acceso, ya sea al área de vaciadero de tepetate o al sitio de acopio temporal de mineral a ubicarse en el patio de almacenamiento, una vez que se disponga de suficiente material mediante el uso de un trascabo (cargador frontal) se procederá a cargar el mineral en camiones de volteo con capacidad de 14 mts³ los cuales lo trasladaran hasta la planta de beneficio "La unión".

Las actividades de mantenimiento menor como reabastecimiento de combustibles, cambios de aceites y aplicación de grasa se realizará mediante un camión equipado con despachadores neumáticos que reducen el riesgo de derrames de combustibles y lubricantes, los mantenimientos mayores como reparación de motores o sistemas hidraulicos se realizarán en los talleres de servicio que se localizan en las instalaciones de Minera Inde de Durango S.A. de C.V. para lo cual será necesario trasladar los equipos hasta ese punto (10.5 kilometros).

En lo que referente a las malezas que se pueden reproducir en cualquiera de las seis áreas del exterior de mina, se considera que estas estarian limitadas a reproducirse en el perimetrao de cada una de estas áreas ya que el suelo dentro de las mismas ha sido demasiado compactado por las actividades productivas que se han desarrollado en años anteriores, si embargo para controlar el excesivo crecimiento de estas aun en los perímetros de estas áreas se realizaran trabajos de deshierbe mediante medios manuales, evitando el uso de químicos o fuego.

En el caso de la fauna se implementaran acciones encaminadas a evitar dejar restos de alimentos de los trabajadores esparcidos por las distintas áreas en el exterior de mina, disponiendo adecuadamente de estos desechos alimenticios asi como de basura de envoltorios de alimentos, los cuales serán enviados diariamente al relleno sanitario del poblado de Inde, Dgo.

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

Describir el programa tentativo de abandono del sitio, enfatizando en las medidas de rehabilitación, compensación y restitución.

Considerando las reservas de minerales aprovechables en el fundo de Mina Morelos se proyecta una explotación durante un periodo de entre 15 a 20 años, a razón de 72 ton./día de mineral. Sin embargo considerando los precios y la demanda de los metales en el mercado, el periodo de tiempo pudiera presentar alguna de las siguientes variaciones :

- Incremento en la demanda de metales, lo que traería como consecuencia un aumento en el régimen de explotación y con ello una reducción del tiempo de explotación por el agotamiento de las reservas en este fundo.
- Una caída considerable de los precios y la demanda de los metales en el mercado lo que traería como consecuencia una reducción del régimen de explotación y/o el paro temporal de las actividades de explotación del yacimiento.

De presentarse este ultimo escenario con un paro temporal de las actividades de explotación se procederá a realizar solo algunas de las actividades de la etapa de abandono del sitio, a fin de matener la instalación en condiciones de reanudar la operación de explotación en el momento en que mejoren las condiciones de demanda y precio de los metales en el mercado. Por lo que solo se realizarán las siguientes labores de abandono temporal:

- Retiro de todo el material explosivo que se tenga almacenado en los dos polvorines del interior de mina.
- Retiro de todo el mineral y tepetate acumulado en patio de almacenamiento de mineral, terrero y derramadero, colocando los mismos en interior de mina.
- Retiro de equipos que pudieran ser susceptibles de hurto o vandalismo.
- Colocación de puertas en bocamina y tiro de mina a fin de que se impida el acceso a personas y/o fauna mayor al interior de las instalaciones.

En caso de que la explotación del fondo minero se cancele de forma permanente, además de las actividades antes mencionadas se realizarán los siguientes trabajos:

- En el caso de los patios de almacenamiento de mineral y tepetates se buscará que el suelo presente una conformación topográfica que asegure su estabilidad a largo plazo, en seguida se realizará un rippeo a fin de reducir la compactación del suelo en la superficie del área, permitiendo con ésta acción, la oxigenación del horizonte primario del suelo y que el sistema radicular de cualquier especie sembrada o propagada naturalmente, no encuentre resistencia a su desarrollo; además, que con la acción de remoción del suelo, la retención y disponibilidad de humedad de éste, sea aprovechada íntegramente por el programa de re-vegetación que ha de establecerse en dichas áreas.
- En el caso de la bocamina se reforzará la puerta de la entrada, colocando además una barrera de tepetate que bloquee la totalidad de la sección de dicha bocamina.
- En el caso del área del Tiro de mina y del área del campamento se procederá a desmontar y retirar las estructuras metálicas del sistema de izaje, así como equipos fijos como compresores, tanques de almacenamiento de energía, plantas auxiliares de generación de energía, techumbres, así como todas aquellas instalaciones eléctricas tanto en interior de mina, como las que se encuentren en el exterior de esta, como transformadores, gabinetes de control, etc. A fin de eliminar todo aquel material y equipo que pudiera ser susceptible de reuso o reciclado del mismo.

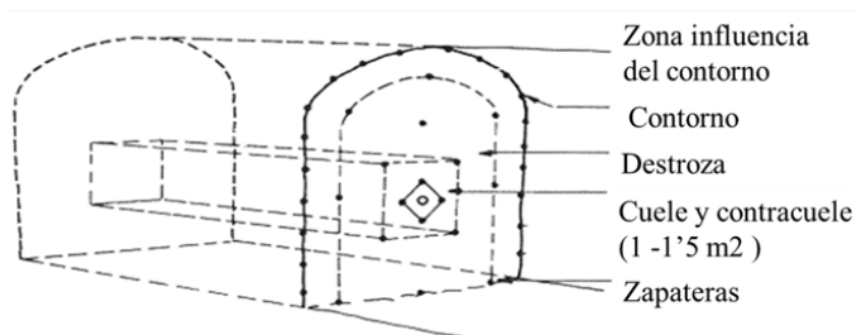
Para realizar los trabajos de abandono del sitio se considera el plazo de un año calendario, señalando que los trabajos de desmantelamiento de infraestructura y equipo se estima se realicen en 6 semanas y las labores de los patios de almacenamiento de mineral y tepetates se lleven poco más de dos semanas, sin embargo los trabajos de reforestación y evolución de los individuos colocados para

la reforestación, pudiera llevarse hasta ocho meses a fin de determinar la tasa de sobrevivencia de los individuos colocados.

II.2.7 Utilización de explosivos

Como se mencionando en puntos anteriores el proceso extracción de mineral se realizara de forma subterránea mediante el uso de explosivos, el cual presenta particularidades como: se reliza de foma confinada y la cantidad de mineral a remover es relativamente pequeña, sin embargo para lograr una fragmentación adecuada de la roca que facilite el traslado de la misma hacia el exterior de la mina la voladura debe ser lo más homogénea posible, por ello el explosivo se debe repartir en pequeñas cantidades, en barrenos de pequeño diámetro, comparado con los diseños de voladuras de superficie.

Figura II.4 Esquema de voladura con arreglo de barrenos en paralelo



La carga de fondo Q_f en kg suele ser igual a 1,3 veces la piedra B en metros ($Q_f = 1,3B$) y la concentración de carga por metro lineal en columna q_c en kg/m puede expresarse igualmente en función de B, mediante la fórmula $q_c = k B^2$, donde la constante "k" varía según la dureza de la roca, la holgura del explosivo en el barreno y las posibles desviaciones respecto a la "piedra" teórica.

$$1 < k < 2 \text{ para } B = 0,70 \text{ m.}$$

$$2 < k < 4 \text{ para } B = 0,50 \text{ m.}$$

$$3 < k < 6 \text{ para } B = 0,30 \text{ m.}$$

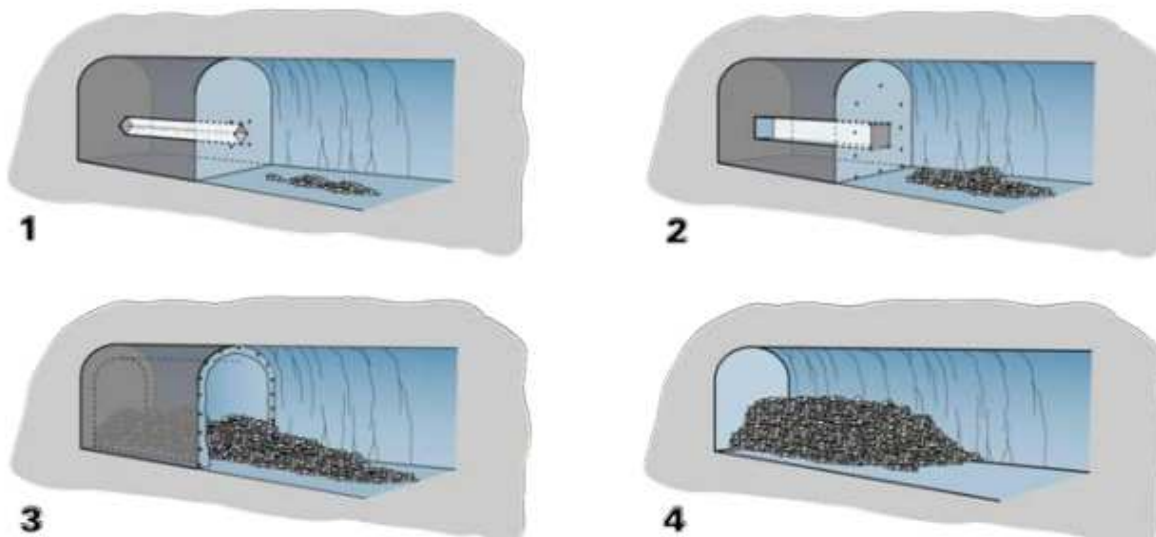
Los barrenos de contorno o perímetro se proyectan casi siempre algo más próximos entre sí que los de destroza con objeto de conseguir un mejor acabado de las paredes que incremente la estabilidad de la excavación y reduzca las necesidades de sostenimiento. En voladuras subterráneas, el grado de compresión a que está sometida la roca suele ser tal, que impide la utilización de la técnica de precorte. Con este tipo de esquema de tiro se consiguen avances de un 90-95% de la longitud de perforación de los barrenos, si bien la inexactitud en la ejecución de ésta, no permite normalmente ir más allá de los 2-2,5 m con equipos de perforación manuales, ni de 3-4 m. con equipos mecanizados. Los más modernos jumbos de perforación incorporan un sistema informático que permite el posicionamiento automático o semiautomático de la corredera en el lugar previsto para el emboquille. La mayor precisión respecto al posicionamiento manual que ello supone, facilita la consecución de avances 0,5-1m superiores a los mencionados, llegando a alcanzar avances de hasta 4,5 metros. Por otro lado, la longitud máxima de perforación en voladuras subterráneas, con equipos mecanizados, no suele superar los 4,5 m, que es la longitud máxima estándar para estos equipos. Si se quiere realizar barrenos de mayor longitud, es posible incorporar correderas mayores.

SECUENCIA DE ENCENDIDO

La secuencia de encendido debe ser aquella que vaya creando progresivamente caras libres para facilitar la detonación de los siguientes barrenos. De este modo, y como el confinamiento en voladuras de interior es mucho mayor que en cielo abierto, la secuencia de disparo seguirá un orden en función de la posición y la carga de los barrenos (o grupos de barrenos) conformados. Así, primeramente deberá iniciarse los barrenos de corte, los cuales tienen la ayuda de la cara libre creada artificialmente por medio de uno o varios barrenos vacíos. Después deberán iniciarse los barrenos de contracorte, después de que se haya creado cara libre una vez se ha desplazado la roca que formaba el corte. Seguidamente se dispararán los barrenos de destroza, que son los que poseen una mayor cara libre debido al hueco ya creado por corte y contracorte. Después deberán iniciarse

los barrenos de contorno, diseñados en forma de voladura de recorte. Por último se iniciarán las zapateras, que establecerán el nivel del piso proyectado.

Figura II.5 secuencia de Voladura en interior de mina.



Diseño de Voladuras

En la actualidad el metodo mas economica para fragmentar la roca es mediante el uso de explosivo y el uso de esta tecnica esta estrechamente soportado por la practicade tal manera que el diseño de las voladuras mas por la relacion entre parametros que mediante formulas teoricas, por lo que es necesario comprender como trabaja el explosivo en la roca, para lo cual se requiere del conocimiento de las propiedades de los elementos, la roca y los explosivos. En relacion a la roca se pueden mencionar características como su calidad, ya que tenemos una gran variedad en la calidad de los masizos rocosos en funcion de su estructura y resisitencia (caracterizacion del masizo rocoso). En relacion con la plantilla de barrenación se puede mencionar que un buen resultado de una voladura depende de una buena seleción de la plantilla, ya que la distribucion de los barrenos dentro del area a volar es fundamental para lograr que la roca se fragmente adecuadamente y la distribucion del explosivo en toda la voladura sea el pertinente. Las plantillas de barrenacion son tres: cuadradas o reticulares, rectangulares y en tres bolillo.

Factor de carga

Se define como la cantidad de explosivo necesario para fragmentar un metro cubico de roca y se expresa en gr/mto³. El factor de carga a utilizar varia de acuerdo al tipo de roca, pero au en casos en los que se vuela un mismo tipo de roca este factor puede variar, dependiendo de factores como el intemperismo, la geologia del yacimiento o hasta de la capacidad del equipo de acarreo con que se cuente, a continuacion se presenta una tabla que muestra el factor de carga para cada tipo de roca.

Tabla II.1; Factores de carga según tipo de roca

TIPO DE ROCAS	FACTOR DE CARGA kg/m
VOLCANICAS	
Riolita-dacita	.530-.715
Granodioria	.590-.80
Andesita	.53-.715
Diorita	.530-.770
Basalto	.590-.77
Gabro,dolerita	.530-.715
METAMORFICAS	
Marmol	.475-.77
Hornfles	.475-.715
Taconita	.475-.770
Gneiss	.475-.715
Pizarra	.29-.475
Esquisito	.35-.6
SEDIMENTARIAS	
Conglomerado	.35-.66
Brecha	.35-.6
Arenisca	.475-.77
Caliza	.23-.475
Dolomita	0.29-.475

Nota; los factores de carga estan expresados en terminos generales por lo que solo proporcionan una idea aproximada de la energia requerida por tipo de roca. Esto de debe a que cada banco tiene una geologia particular, altura de banco, diamettro de barrenacion, tamaño de fragmentacion desada, etc.

Efectos y controles de ruido y vibraciones en las la voladuras subterranas

El conocimiento del origen de las vibraciones y el ruido por los explosivos, asi como el efecto nocibos que causan estos fenomenos fisicos en la estabilidad de las formaciones rocosas y estruturas convencionales (casas, edificios etc.) nos

obligan a establecer las bases y criterios de control y mitigacion de los mismos. Dado el incremento del uso de explosivos en divesas operaciones como lo es la minera, por lo que es importante aplicar criterios de los posibles daños a fin de establecer los parametros de diseño que un tecnico debe considerar antes de realizar una voladura a fin de optimizar los resultados y minimizar los efectos de ruido y vibracion, por lo que sera necesario saber como se generan y propoagan las vibraciones y el ruido a traves del suelo y el aire.

Limites para prevenir afectacion por voladuras.

Para cada uno de los efectos existen cirterios de evaluacion para determinar si es aceptable o no la volaudura. En el caso de que para una voladura pueda haber mas de una afectacion se evalua cada una por separado, se deremina la cantidad de explsivo permitido rige la menor de la carga.

Afectacion a construcciones.

Se considera como valor aceptable una velocidad de particula de 51 mm/S. lo anterior considerando que uno de los primeros efectos en los cuales se manifiesta la sobre presión es la rotura de ciristales de ventanas, las cuales ocurren a partir de 170 dB o bien, normalmente si la voladura se restringe a una vibracion de particula de 70 mm/S se considera que no habra afactación por onda de aire.

Sensibilidad humana.

Este efecto se produce por la convinación de los dos efectos fisicos que genera la voladura (ruido y vibración) y se tiene identificado que las molestias se presentan a partir de los 70 dB; minetrta que para la vibracion se considera que una velocidad de particula de 51 mm/S. seria un valor aceptable que no causa una afcetacion en el ser humano.

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

A fin de determinar el tipo de residuo y emisión podría generar cada una de las etapas del proyecto de rehabilitación de "Mina Morelos" a continuación se desarrolla la siguiente matriz.

Tabla II.2; Matriz de generación de residuos y emisiones a la atmósfera

Etapas del proyecto	Residuos					Emisiones		
	sólidos			líquidos		Aire		
	Peligrosos	Manejo especial	Urbanos	peligrosos	Urbanos	Polvos	Gases de combustión	Ruido/ vibraciones
Preparación del sitio	Suelo natural contaminado con hidrocarburos por fuga de lubricantes de maquinaria pesada y/o derrames de combustibles durante la recarga de los mismos en el área del proyecto		Envoltorios de alimentos y bebidas		Aguas residuales sanitarias laboreo para extracción de agua en áreas inundadas de interior mina	Partículas finas de arcilla (tierra) producto del movimiento de tepetates y mineral.	operación de motores de combustión interna a diesel y gasolina de los vehículos y maquinaria pesada	Operación de la maquinaria pasada
Construcción	Suelo natural contaminado con hidrocarburos por fuga de lubricantes de maquinaria pesada y/o derrames de combustibles durante la recarga de los mismos en el área del proyecto	tepetates producto de la habilitación de los espacios para polvorines y de la limpieza de derrumbe de rocas en interior de mina madera, cartón y plástico de embalajes de equipos Escombros producto de zapeados de concreto en talud de bocamina e interior de mina	Envoltorios de alimentos y bebidas		Aguas residuales sanitarias laboreo para extracción de agua en áreas inundadas de interior mina	Partículas finas de arcilla (tierra) producto del movimiento de tepetates y mineral.	operación de motores de combustión interna a diesel y gasolina de los vehículos y maquinaria pesada	Operación de la maquinaria pasada
Operación / Mantenimiento	Suelo natural contaminado con hidrocarburos por fuga de lubricantes de maquinaria pesada y/o derrames de combustibles durante la recarga de los mismos en el área del proyecto	Generación de roca estéril (tepetates) durante las labores de explotación de mineral	Envoltorios de alimentos y bebidas	Aceite lubricante usado	Aguas residuales sanitarias	Partículas finas de arcilla (tierra)	de motores de combustión interna a diesel y gasolina	maquinaria pasada
	Trapos contaminados con hidrocarburos (combustibles o lubricantes)	madera, cartón y plástico de insumos y refacciones			laboreo de aguas de interior mina			uso de explosivos en interior mina en labores fragmentación de roca
	filtros de combustibles o lubricantes y baterías gastadas		Filtros de aire	anticongelantes				
Abandono	recuperación de suelos contaminados con hidrocarburos	Chatarra metálica de remoción de estructuras y equipos	Envoltorios de alimentos y bebidas		Aguas residuales sanitarias	Partículas finas de arcilla (tierra)	de motores de combustión interna a diesel y gasolina	maquinaria pasada

El volumen de residuos que se pudiera generar dependerá de factores como régimen de trabajo, buenas prácticas de mantenimiento, adecuación de áreas para

eliminar derrames en suelo natural o bien el uso de dispositivos como barreras impermeables o absorbentes.

Al igual que en la generación de residuos peligrosos, la generación de emisiones a la atmosfera dependerá del régimen de trabajo de cada uno de los equipos empleados así como del mantenimiento preventivo a que este sujeto.

El ruido generado por la operación de la maquinaria pesada en labores de movimiento de tepetates o mineral en el exterior de mina no tendrá o causará una afectación hacia la población mas cercana que se localiza a 3.5 kilometros en dirección sur este del área del proyecto (Ejido San Jose del Nopal) y de igual forma se considera que la realización de voladuras en el interior de mina tampoco alcancen valores superiores a los 70 dB además que no serán labores que se realicen diariamente o varias veces al día.

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

Para la disposición de residuos peligrosos se cuenta con varias empresas autorizadas de servicio de recolección y transporte de los mismos en las ciudades de Gomez Palacio, Durango y Torreon, Coahuila, así mismo en la ciudad de Torreón Coahuila se tiene una planta de procesamiento de residuos peligrosos mediante destrucción térmica y en la ciudad de General Cepeda, Coahuila se localiza un confinamiento y tratamiento de residuos peligrosos autorizados por SEMARNAT.

En lo referente a residuos solidos urbanos estos se enviarán al relleno sanitario con que cuenta el municipio de Inde, Durango.

Para las aguas residuales se prestara un servicio por parte de la empresa Minera Inde la cual cuenta con un vehiculo acondicionado con un sistema de extracción de aguas sanitarias, mismo que las llevara a las lagunas de oxidación del sistema municipal de aguas del municipio de Inde, Dgo.

Con lo cual se considera que existe suficiente infraestructura para la disposición y tratamiento de los residuos peligrosos, urbanos y de aguas residuales que pueda generar el establecimiento.

II.2.10 Otras fuentes de daños

Derivado de lo mencionado en puntos anteriores, se considera que las actividades de rehabilitación y explotación del fondo minero Morelos no ocasionaran otro tipo de daños como radioactivos, térmicos o luminosos, pues no se considera en ninguna de las actividades de las distintas etapas del proyecto el uso de isopos radioactivos, sistemas de calentamiento por combustión ni sistemas de iluminación en el exterior de mina que pudieran ocasionar una afectación en el entorno o a las poblaciones cercanas.

b) Posibles accidentes

Tomando en cuenta la naturaleza de la técnica de explotación propuesta que será de minado subterráneo la cual presenta los siguientes riesgos derivados de un accidente:

- **Incendios**

Dentro de la actividad de minería subterránea puede llegar a tener graves consecuencias debido a la emisión de humos, que es producto de la combustión y disminución de oxígeno en el aire. Por tal razón los accidentes por quemaduras pueden llegar a ser fatales. Las causas de incendio dentro de una mina subterránea son trabajos de soldadura, en vehículos motorizados, instalaciones eléctricas, acumulación de basura, etc.

- **Explosiones**

Los riesgos que se generan al trabajar con elementos explosivos están presentes en toda la operación, desde el momento del almacenamiento hasta la posible eliminación de restos explosivos. Entre los riesgos mas relevantes por el uso de explosivos en minería subterránea podemos mencionar los siguientes:

- Almacenamiento de explosivos
- Transporte de explosivos
- Área de voladura
- Preparación del cebo
- Cargas de barrenos
- Retacado
- Voladuras eléctricas
- Voladuras con mecha
- Barrenos fallidos
- Eliminación de explosivos

- Derrumbres

Todas las galerías subterráneas que no posean una estabilidad de acuerdo al tipo de terreno, por el peso la permeabilidad y granulometría, están propensos a derrumbarse. Es necesario estudios permanentes de calidad de roca y tipo de terreno, las que determinan la cantidad y la calidad de los elementos de refuerzo que garanticen que estas galerías serán capaces de sostenerse indefinidamente.

- Aire comprimido:

Para proporcionar energía a los equipos neumáticos, el aire comprimido es distribuido por una red de tuberías cuyos diámetros dependerán de los consumos. Las tuberías deben recorrer las galerías preferentemente por la parte superior de estas cruzando las distintas galerías y terminando en manifold's de distribución. Al iniciar un trabajo en una red de aire comprimido, se deberán tomar precauciones a fin de evitar posibles accidentes como pudieran ser desconexiones o desacoples con presión en su interior, que pueden proyectar partículas a gran velocidad y

generar altos niveles de ruido, pudiendo además desplazar tuberías en forma de latigazo, lo cual es muy común cuando se emplean mangueras.

Se considera que en cualquiera de los casos anteriores las consecuencias de un posible accidente no presentan un daño a la población mas cercana que sería la comunidad del Nopal ya que esta se localiza a una distancia de xx kilómetros e igualmente un derrumbe o accidente con los explosivos solo tendría consecuencias hacia con la gente que se localice en el interior de mina ya que difícilmente ocasionaría alguna afectación a la flora o fauna en exterior de mina .

II.3 Requerimiento de personal e insumos

II.3.1 Personal.

El personal obrero calificado y no calificado, será contratado dando preferencia a mano de obra de la Comunidad del Cañon de Santa Maria y de la Cabecera Municipal de Indé, Durango.

Tabla II.3 relacion de personal empleado en las distintas etapas del proyecto

Etapa	Numero de empleados	Tiempo de empleo
Preparacion del sitio	6	3 meses
Construccion	12	5 meses
Operación	14	Anual
Abandono	4	Semestral

II.3.2 Maquinaria.

1 Cavo Atlas copco 310

1 Malacate para manto con capacidad de 3 toneladas

2 Perforadoras neumáticas RPN-86

1 Bomba eléctrica sumergible de 40 hp

1 compresor portátil Atlas Copco de 375 pcm

1 Generador diésel de 360 KVA de capacidad

1 transformador para subestacion eléctrica de 500 KVA de capacidad

II.3.3 Insumos.

Agua.

Las actividades operativas del proyecto no presentan demanda de agua en su desarrollo, sin embargo se propone el riego de áreas de tránsito de vehículos y maquinaria por lo que se empleará agua de laboreo de interior mina para estas actividades. En lo referente a el agua para consumo de los trabajadores se emplearán garrafones los cuales serán abastecidos desde las instalaciones de Minera Indé de Durango.

Materiales e insumos.

Por las características propias del proceso de extracción propuesto de mineral en breña en su forma natural, como ya fue descrito, únicamente se emplearán veinte toneladas de alto explosivo y cinco toneladas de artificios.

Combustibles, grasas y lubricantes.

La maquinaria a utilizarse requerirá de los siguientes combustibles y lubricantes:

Tabla II.4, Relacion de combustibles y lubricantes empleados en el proyecto

Combustible y/o lubricantes empleados	Consumo mensual
Gasolina	1,250 litros
Diesel	1,750 litros
Lubricantes	1,000 litros
Grasas	250 kilos

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

- Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regionales, marinos o locales).

Programa de Ordenamiento General del Territorio (POEGT)

De acuerdo al Programa de Ordenamiento General del Territorio (POEGT) el presente proyecto se encuentra y forma parte de la Región Ecológica 9.24 en la Unidad Ambiental Biofísica No. 14 – Sierras y Llanuras de Durango (ver figura 2) las cuales se presenta a continuación la ficha técnica de la UAB.

Figura 2. Localización del proyecto en el Modelo de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

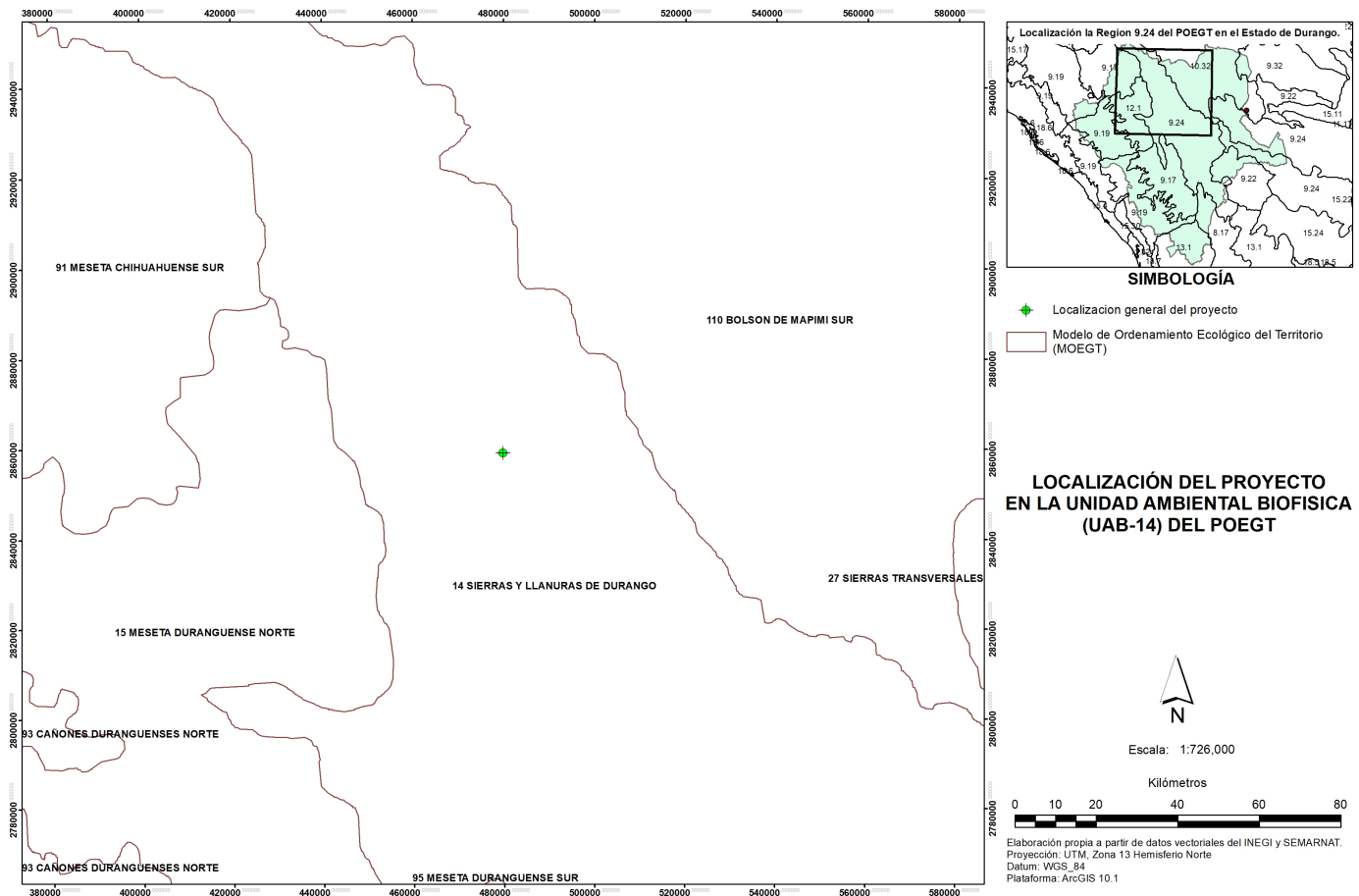
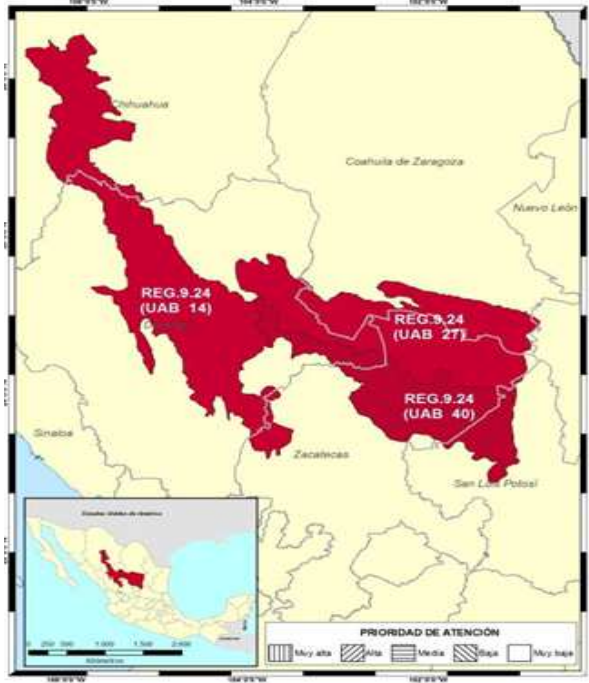


Tabla 5.- Ficha técnica UAB Aplicable al proyecto.

	REGIÓN ECOLÓGICA: 9.24 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 14. Sierras y Llanuras de Durango 27. Sierras Transversales 40. Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande		
	Localización: 14. Centro-sur de Chihuahua, centro de Durango y noroeste de Zacatecas 27. Sur de Coahuila 40. Sur de Coahuila, noreste de Zacatecas y noroeste de San Luis Potosí		
	Superficie en km²: 14. 43,933.92 27. 30,682.57 40. 21,151.19 Superficie Total: 95,767.68 km²	Población por UAB: 14. 920,790 27. 130,551 40. 55,479 Población Total: 1,106,820 hab.	Población Indígena: 14. Sin presencia 27. Sin presencia 40. Sin presencia

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	14. <u>Medianamente estable. Conflicto Sectorial Nulo.</u> Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 60.5. Baja marginación social. Medio índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
	27. <u>Estable. Conflicto Sectorial Nulo.</u> Muy baja superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica no se presenta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 28.8. Media marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy alto indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de subsistencia. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
	40. <u>Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio.</u> No presenta superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 43.3. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033:		14 y 27. Inestable			
		40. Medianamente estable			
Política Ambiental:		14, 27 y 40. - Aprovechamiento sustentable			
Prioridad de Atención:		14 y 27 - Muy baja			
		40. - Baja			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
14	Ganadería - Minería	Agricultura - Poblacional	Forestal	-	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44
27	Ganadería - Minería	Agricultura - Forestal	Poblacional	CFE- SCT	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44
40	Ganadería - Minería	Agricultura - Forestal	Preservación de Flora y Fauna	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 28, 29, 36, 37, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 14					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
B) Aprovechamiento sustentable		4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.			
C) Protección de los recursos naturales		12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.			
D) Restauración		14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.			
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y		15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.			
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana					
A) Suelo Urbano y Vivienda		24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.			
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias		25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.			
C) Agua y Saneamiento		27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.			
E) Desarrollo Social		33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 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. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso.			

	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.
Estrategias. UAB 27	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	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.

E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 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. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.
Estrategias. UAB 40	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
E) Desarrollo Social	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. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Vinculación con el proyecto:

El presente proyecto tiene la finalidad de realizar el aprovechamiento de minerales metálicos específicamente oro, plata y zinc principalmente, el cual contempla una serie de medidas de mitigación y compensación descritas en capítulos posteriores logrando un uso sustentable y siendo compatible con los puntos 12, 14, 15Bis, 34 con el presente ordenamiento ecológico.

Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Durango.

El presente proyecto forma parte de acuerdo al ordenamiento ecológico del estado de Durango de la UGA Lomerío con Mesetas 8, la cual tiene una política de Conservación la cual se describen a continuación los criterios de regulación aplicables.

Figura 3.- Unidad de Gestión Ambiental (UGA) del proyecto.

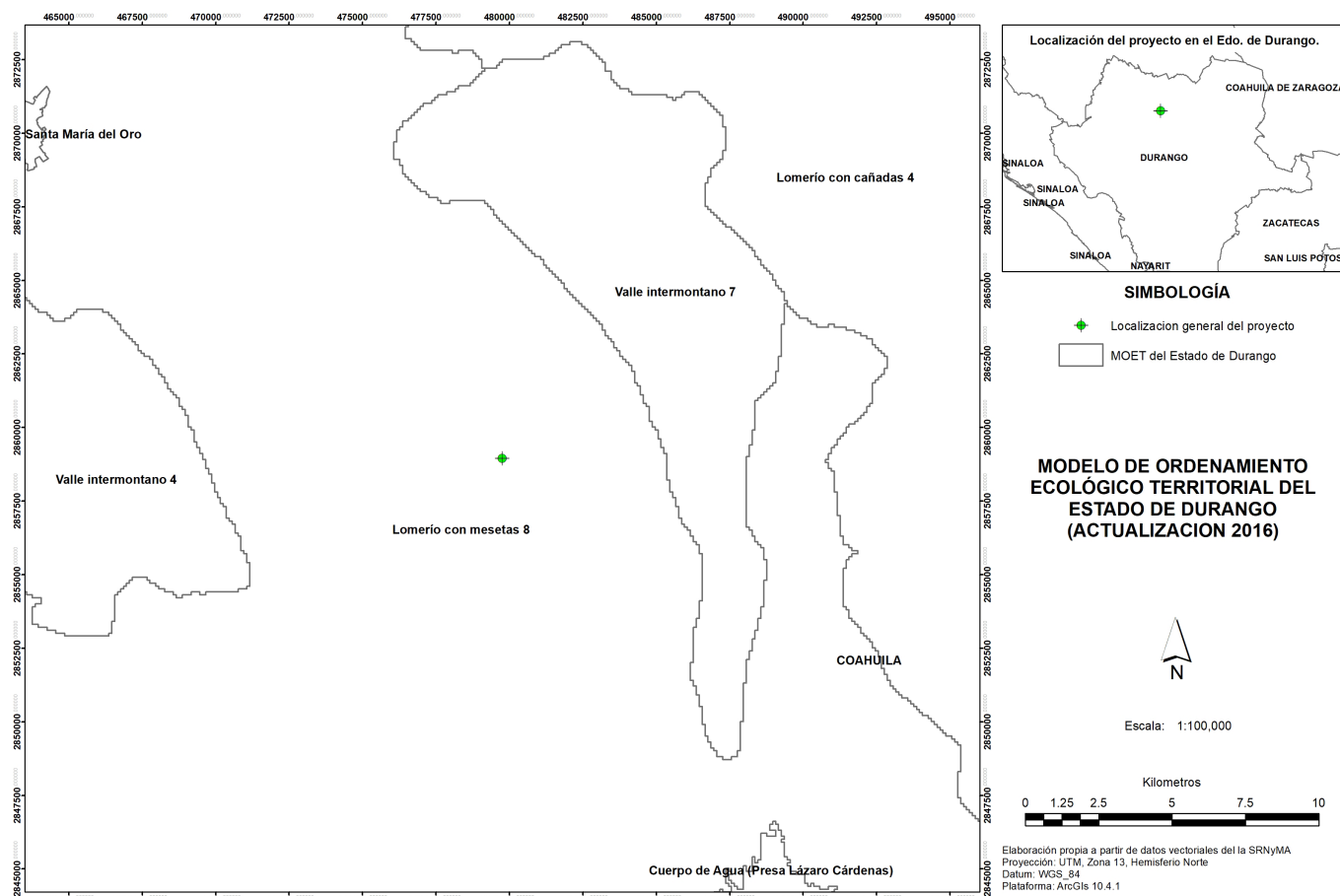
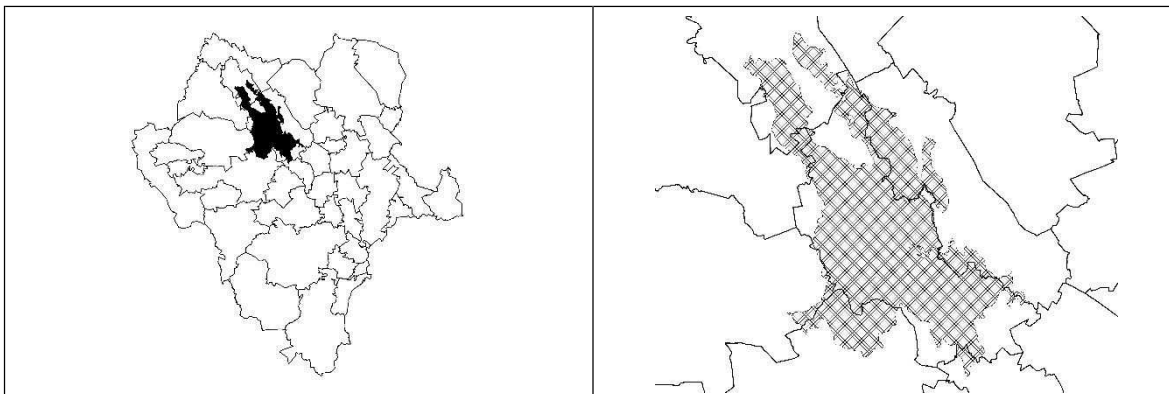


Tabla 6.- Ficha técnicas de las UGA Lomerío con Mesetas 8**DIAGNÓSTICO Y LINEAMIENTOS****Superficie:** 4315.7 Km²**Coordenadas extremas:**

Xmax: 526463 Xmin: 424662

Ymax: 2901110 Ymin: 2779110

Municipios que comprende: Coneto de Comonfort; El Oro; Guanaceví; Indé; San Bernardo; Santiago Papasquiaro; Tepehuanes

Cobertura del suelo (Km²): Agricultura de Temporal: 412.15; Agricultura de Riego: 19.08; Asentamientos Humanos: 0.69; Bosque de Encino: 91.5; Bosque de Encino-Pino: 43.54; Bosque de Pino: 28.01; Bosque de Pino-Encino: 6.46; Bosque de Táscate: 17.25; Chaparral: 24.02; Cuerpo de Agua: 2.04; Matorral Desértico Micrófilo: 238.48; Mezquital Xerófilo: 1.35; Pastizal Inducido: 265.25; Pastizal Natural: 857.45; Sin Vegetación Aparente: 3.85; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Encino: 31.05; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Encino-Pino: 7.85; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino: 425.42; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino- Pino: 16.21; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino: 2.57; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino- Encino: 9.13; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Táscate: 3.49; Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo: 3.22; Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Natural: 1803.5; Zona Urbana: 2.16

Altitud (msnm): Cota máxima: 2883; Cota mínima: 1236

Rangos de pendiente (Km²): Plana (0° a 1°): 120.14; Ligeramente suave (1° a 3°): 541.68; Suave (3° a 5°): 467.3; Moderada (5° a 15°): 1738.61; Fuerte (Mayor a 15°): 1448.01

Tipo de suelo (Km²): Cambisol distríco: 2,36; Cambisol éútrico: 8,38; Castañozem cálcico: 7,99; Castañozem lúvico: 7,3; Feozem calcárico: 181,51; Feozem háplico: 1581,55; Fluvisol calcárico: 11,34; Fluvisol éútrico: 69,53; Litosol: 1113,6; Luvisol crómico: 0,01; Regosol calcárico: 281,78; Regosol éútrico: 822,23; Rendzina: 10,9; Vertisol crómico: 0,02; Xerosol cálcico: 142,75; Xerosol háplico: 59,64; Xerosol lúvico: 12,77

Litología superficial (Km²): Suelo: 1.29; Ígnea extrusiva: 2976.6; Ígnea intrusiva: 43.53; Metamórfica: 43.28; Sedimentaria: 1221.59

Localidades y población: Población Total: 6734 habitantes; Localidades: 49; Localidad con población máxima: General Escobedo (779 hab.)

Superficie vulnerable a erosión (Categorías alta y muy alta): 1189,24 Km²

Ecosistemas vulnerables: Sin identificar

Impactos ambientales potenciales: Vegetación susceptible de cambio: Pastizal Natural, Pastizal Inducido, Bosque, Matorral, Agricultura; Contaminación y pérdida de suelo, agua superficial y subterránea

Aptitudes sectoriales:

Conservación de la Biodiversidad: Alta: 1%; Media: 99%

Forestal Maderable: Media: 1%; Baja: 99%

Explotación Pecuaria Bovina: Alta: 16%; Media: 59%; Baja: 25%

Minería: Alta: 53%; Media: 42%; Baja: 5%

ESTRATEGIA ECOLOGICA

Política ambiental: Conservación

Usos a promover: Explotación Pecuaria Bovina; Conservación de la Biodiversidad; Minería; Aprovechamiento Forestal Maderable.

Lineamiento ambiental: Las actividades de aprovechamiento pecuario de bovinos consideran el mantenimiento de la integralidad de la vegetación natural para la UGA.

A continuación se describen los criterios de regulación ecológica de la UGA Lomerío con Mesetas 8

Cuadro 19. Criterios de regulación ecológica para la UGA Lomerío con Mesetas 8

CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
BIO01	Se deberán fomentar programas interinstitucionales enfocados a la reintroducción de flora y fauna nativa en aquellas áreas donde hayan sido desplazadas o afectadas por actividades previas.	En un tiempo relativamente corto la vegetación de México ha sufrido extensas alteraciones antrópicas. Los programas de reforestación han hecho uso principalmente de especies de árboles exóticos mundialmente conocidos y algunas especies nativas biológicamente mal conocidas, lo que ha impedido que se tenga algún éxito en los propósitos de restauración ecológica. Los bosques de especies exóticas se transforman por lo general en "desiertos verdes" que no permiten la subsistencia de la gran mayoría de las especies locales de plantas y animales. A pesar de que en la gran mayoría de las superficies muy alteradas no lograremos ya recuperar lo que antes existía, es aún posible inducir el desarrollo de una vegetación protectora que permita conservar e incrementar la fertilidad del suelo y parte de la diversidad de plantas y animales. Un recurso fundamental para lograr lo anterior lo constituyen las especies vegetales herbáceas y leñosas nativas que tengan la potencialidad de crecer en zonas profundamente alteradas y que, con el tiempo, permitan la recuperación de la fertilidad del suelo, un microclima y un ciclo hidrológico similares a los originales y el restablecimiento de al menos parte de la flora y fauna nativa que aún sobrevive en algunos sitios (Vázquez Yanes, C., S/F).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículo, 79 fracción I. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo 33, fracción XI; 77; 86 y 131.	UGA con uso a Promover de Conservación de la Biodiversidad y Política Ambiental de Protección y/o Restauración.

EXPLOTACIÓN PECUARIA				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
GAN01	Se deberá evitar el pastoreo en áreas que hayan estado sujetas a aprovechamiento forestal y que se encuentren en regeneración de acuerdo con el programa de manejo autorizado.	La conversión de bosques a potreros amenaza la supervivencia de muchas especies y por lo tanto es una preocupación prioritaria de los conservacionistas (Serrao y Toledo, 1990; Szott <i>et al.</i> , 2000). Cuando los potreros se usan durante un período corto (<5 años) y luego son abandonadas, la regeneración del bosque puede ser bastante rápida en comparación con aquellas áreas en donde la ganadería ha estado establecida por más de 12 años. Los límites entre las pasturas degradadas y los bosques tanto primarios como secundarios son a menudo abruptos, lo cual resulta en pérdidas de la diversidad de especies silvestres (Wiens, 1992).	Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Durango, Artículo 62.	UGA con uso a promover de Aprovechamiento Forestal Maderable y Explotación Pecuaria de Caprinos y/o Explotación Pecuaria de Bovinos.
GAN02	Las actividades ganaderas en zonas bajas inundables o cercanas a arroyos no podrán modificar los flujos naturales de agua mediante la construcción de brechas y cualquier otra actividad que compacte el suelo o interrumpa el flujo de agua	Las actividades ganaderas deberán evitar afectar la integralidad del flujo hidrológico natural, zonas bajas inundables y cuerpos de agua temporales. (Ibarra <i>et al.</i> , 2011)	Ley Ganadera del estado de Durango 2006	UGA con uso a promover de Explotación Pecuaria de Caprinos y/o Bovinos.
GAN05	No se deberá fomentar el cultivo de especies exóticas invasoras de pastos (exóticas africanas <i>Eragrostis curvula</i> , <i>E. lehmanniana</i> , <i>E.superba</i> , <i>Melinum repens</i> y <i>Panicum coloratum</i>).	No se deberá realizar el cultivo de especies exóticas invasivas, para evitar la afectación de flora nativa (Ibarra <i>et al.</i> , 2011)		UGA con Política de Restauración y usos a promover de Explotación Pecuaria
GAN06	La ganadería extensiva realizada en áreas forestales compatibles con la conservación o el mantenimiento de los servicios ambientales deberá implementar sistemas de manejo holístico o pastoreo con rotación de potreros y períodos de descanso que permitan el mantenimiento y recuperación de la estructura natural de la vegetación.	Los sistemas de pastoreo rotativo permiten un aprovechamiento planeado y períodos de recuperación, de manera que las plantas pueden producir semillas y plántulas. Estos sistemas de pastoreo tienden a beneficiar a la fauna más que el pastoreo anual o estacional. (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998)	Ley ganadera para el Estado de Durango, Artículo, 149; 151; 153 y 156; Ley de Desarrollo rural sustentable, Artículo, 164	UGA con uso a promover de Conservación de la Biodiversidad, Aprovechamiento Forestal Maderable y Explotación Pecuaria de Caprinos y/o Bovinos.

EXPLOTACIÓN PECUARIA				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
GAN07	En los cuerpos de agua usados como abrevaderos así como las corrientes de agua, se deberá fomentar la construcción de instalaciones adecuadas (puentes con mampostería, o depósitos de agua utilizando acero galvanizado revestido con mampostería) que garanticen un acceso controlado del ganado que evite la erosión, la compactación y que favorezca el mantenimiento de la vegetación del borde.	El pisoteo del ganado en los bordes de los cuerpos de agua, evita el crecimiento de la vegetación natural, causa compactación del suelo y aumenta la turbidez del agua, la cual afecta a las plantas acuáticas y anfibios (Johnson, T.R. 1983).	Ley general de vida silvestre (Art. 19); Ley ganadera para el Estado de Durango (Art. 86,).	UGA con uso a promover de Explotación Pecuaria de Caprinos y/o Bovinos.
GAN08	En la infraestructura ganadera dedicada a la suplementación y disposición de agua, se deberá promover que en su diseño contemplen aspectos que eviten accidentes por ahogamiento de las especies de fauna menor (utilizando barreras como divisiones de madera) en bebederos o comederos de plástico con pequeñas aperturas según el tamaño del ganado y subir el nivel altura de acuerdo al tamaño del ganado pastando).	La instalación de estructuras convencionales para la suplementación aumenta el riesgo de transmisión de enfermedades entre fauna y ganado, así como la mortalidad por ahogamiento. (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998).	Ley general de vida silvestre (Art. 19).	UGA con uso a promover de Conservación de la Biodiversidad y Explotación Pecuaria de Caprinos y/o Bovinos.
GAN09	Los cercados para delimitar propiedades o potreros deberán permitir el libre tránsito de la fauna silvestre, evitando utilizar materiales como malla ciclónica o borreguera. Se recomienda usar el menor número de hilos posibles y alambres sin púas en las líneas superior e inferior.	Los cercados convencionales pueden limitar el movimiento de la fauna y atrapar animales de gran tamaño (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998).	Ley general de vida silvestre (Art. 73, 74 y 75).	UGA con usos a promover de Explotación Pecuaria

APROVECHAMIENTO FORESTAL MADERABLE				
CLAVE	CRITERIO	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
FORM01	Los aprovechamientos forestales deberán buscar la permanencia de corredores faunísticos.	El beneficio tangible, en términos de servicios ambientales, que los corredores podrían proveer, por ejemplo al proteger cabeceras de cuencas hidrográficas, bosques de galería que evitan la erosión fluvial, restitución de los stocks pesqueros, etc., y en general por ser un concepto que puede integrar el uso sostenible de los recursos biológicos dentro del objetivo de mantener la conectividad o comunicabilidad entre fragmentos de un ecosistema o paisaje (Bennet, 2003).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículo 80, Fracción I; VI; Ley General de Vida Silvestre, artículo 19 y 21.	UGA con uso a promover de Aprovechamiento Forestal Maderable.
FORM02	Se deberán fomentar viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	La diversidad arbórea de México tiene entre sus componentes a un sinnúmero de especies de importancia forestal, entendiéndose esto último como poblaciones sujetas a un aprovechamiento y/o estudios que demuestran su importancia como reservas de genes con potencialidades actuales o futuras (Alba-Landa <i>et al.</i> , 2008). La reproducción selectiva de especies forestales en vivero fomentará y promoverá un mejor aprovechamiento forestal al contar con disponibilidad de renuevos para la sustitución de los volúmenes que sean utilizados.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo, 132.	UGA con actividad forestal maderable y política de conservación; AFM a promover.
FORM03	Para el óptimo desarrollo de aprovechamientos forestales es necesario prevenir los incendios mediante la apertura de guardarrayas entre predios colindantes, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.	Los incendios forestales constituyen uno de los principales agentes de perturbación de los ecosistemas del planeta, donde millones de hectáreas son afectadas cada año. La elevada presión de las actividades humanas y el calentamiento global están incrementando la frecuencia, intensidad y tamaño de estos incendios, con importantes consecuencias tanto para las comunidades naturales como para la sociedad en su conjunto (Pausas J.G, 2012).	Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo 24, fracción II; 62, fracción XII; 112, fracción V y 124.	UGA con uso a promover de Aprovechamiento Forestal Maderable.
FORM04	En las zonas sujetas a aprovechamiento forestal se promoverá realizar labores de conservación de suelos.	Los suelos cumplen con diversas funciones que posibilitan la producción de alimentos, fibras y madera; mantienen la capacidad de retención de agua, regulan los gases de efecto invernadero y alojan una gran Biodiversidad, por lo que son esenciales para la sociedad (Blum <i>et al.</i> , 2006, citado por Cotler, H., S. <i>et al.</i> , 2015). Ante el contexto del cambio climático, el mantenimiento de estas funciones a través de prácticas de	Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, Artículo 55 y 62, fracción III. Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Durango, artículo, 12, fracción VII, XXXI; 46 y 72.	UGA con uso a promover de Aprovechamiento Forestal Maderable.

APROVECHAMIENTO FORESTAL MADERABLE				
CLAVE	CRITERIO	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
		conservación, es cada vez más relevante, más aún cuando con ello se aumenta el secuestro de carbono y se propicia la adaptación de la sociedad y de los ecosistemas al cambio climático (Cotler, H., S. <i>et al</i> , 2015).		
FORM05	En la apertura de caminos, durante los aprovechamientos forestales es necesario evitar la modificación u obstrucción de corrientes de aguas superficiales.	Las corrientes de agua son consideradas dentro de la normativa ambiental forestal como áreas de protección forestal, por lo que se deberá considerar la no interrupción del flujo hídrico existente en las zonas que corresponda.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo 7, fracción II; Ley de Aguas Nacionales, artículo 119, fracción XIV.	UGA con uso a promover de Aprovechamiento Forestal Maderable.
FORM06	En áreas con aptitud para recursos forestales y ganadería extensiva se deben establecer sistemas silvopastoriles (SSP), disminuyendo la carga animal para favorecer la regeneración y mantenimiento de la vegetación natural.	Los SSP, manejados sobre bases agroecológicas —con diversidad de especies de diferentes patrones de desarrollo— garantizan mayor Biodiversidad, son autosuficientes, regulan la energía solar incidente sobre la superficie; con un efecto protector sobre la temperatura del sistema, la humedad relativa, la evapotranspiración, la escorrentía; disminuyen la erosión, mejoran la vida del suelo, lo que les permite que sean resilientes al cambio climático. Estos sistemas propician la presencia de diferentes hábitats para las especies insectiles, ya que se crea un microclima que favorece su desarrollo; además, permite que se establezcan interacciones complejas que impliquen un mayor equilibrio entre fitófagos y biorreguladores, favoreciendo el desarrollo de estos últimos, así como a otros micro- organismos benéficos (Milera, M., 2013).	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo 104 y 130.	UGA con uso a promover de Aprovechamiento Forestal Maderable y Explotación Pecuaria de Caprinos y/o Explotación Pecuaria de Bovinos.

MINERÍA				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
MIN01	En la realización de actividades mineras, se deberán observar las medidas compensatorias y de disminución de impacto ecológico específicas consideradas en la normatividad ambiente.	En la minería, las medidas de cuidado del medio ambiente tienen como objetivo que la actividad se desarrolle de manera que su efecto sobre la vegetación, el suelo, el agua y el resto de elementos del medio sea el mínimo posible, con ahorro de recursos y de energía, al tiempo que se reduce la contaminación y la generación de residuos (Escribano Bombín, M., 2007). Con lo anterior, los titulares de concesiones mineras, independientemente de la fecha de su otorgamiento, están obligados, entre otras, a sujetarse a las disposiciones contenidas en la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.	Ley Minera, Artículo, 27, fracción IV; 37, fracción II y 39.	UGA con uso minero a promover.
MIN02	Durante la operación de actividades mineras con vehículos automotores en circulación que usen gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, se deberán tomar medidas que garanticen la emisión permisible en la normatividad respectiva.	El Gas Licuado de Petróleo (GLP) es uno de los combustibles comerciales con menores emisiones de gases de efecto invernadero, si se considera todo su ciclo de vida. El GLP es el que produce menores emisiones de gases de efecto invernadero por 100 kilómetros recorridos, si se tiene en cuenta todo su ciclo de vida desde el pozo de extracción hasta el punto de consumo. Sus emisiones son inferiores a las de la gasolina y el gasóleo en casi todas las regiones del mundo e incluso un 12% más bajas que el etanol producido a partir de maíz (E85) en Norteamérica (LGP Exceptional-Energy S/F).	NOM-050-SEMARNAT-1993	UGA con uso minero a promover.
MIN03	Durante la operación de actividades productivas con vehículos automotores en circulación que usen gasolina como combustible, se deberán tomar medidas que garanticen la emisión permisible en la normatividad respectiva.	Los vehículos a motor, se acepta, son la fuente de mayor contaminación ambiental. Los generadores principales de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (COV), y gases responsables del efecto invernadero (CO ₂ y metano) (Schifter I y López Salinas, E., 1998)	NOM-041-SEMARNAT-2006	UGA con uso minero a promover.

MINERÍA				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
MIN04	En las operaciones de actividad minera se deberán tomar en cuenta los aspectos de normatividad considerados en la identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Para el correcto manejo de los residuos peligrosos, debe quedar clara la clasificación de residuos utilizada, de forma que se minimicen los riesgos derivados del ingreso de un residuo peligroso a un sistema de gestión diseñado para otro tipo de residuos (Martínez, J., 2005).	NOM-052- SEMARNAT-2005 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Título Tercero Clasificación de los Residuos, artículos 15 al 21.	UGA con uso minero a promover.

URBANO				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
URB09	Las poblaciones con menos de 1000 habitantes deberán contar, al menos, con sistemas de fosas sépticas para el manejo de las aguas residuales y/o letrinas para el manejo de excretas.	Las poblaciones pequeñas pueden contaminar localmente acuíferos, cauces y cuerpos de aguas por la descarga directa de sus aguas residuales (Rosales Escalante, E., 2003).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente artículos 23 Fracción VII y IX, 120 Fracción II, 121, 122 Fracción I, 123, 124 y 133; Ley de Aguas Nacionales artículo 29 Fracción XIV, 29 Bis Fracción II y III, 45, 46 Fracción V, 47 y 47 Bis, 85 y 88 Bis Fracción VI, IX y X.	UGA con cobertura de zona urbana y poblaciones menores a 1000 habitantes.
URB011	En el área urbana deberá contemplarse espacios verdes en una relación de superficie mínima de 9.0 m ² /habitante.	La Organización Mundial de la Salud aconseja que las ciudades proporcionen 9 metros cuadrados de espacio verde por habitante (Sorensen <i>et al.</i> , 1998)	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Artículo 4; 115; Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Durango, Artículo 3; Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado de Durango, Artículo 4, Fracción II Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Artículo 1, Fracción I; Ley de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango, Artículo 1,	UGA correspondiente a las cabeceras municipales

URBANO				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
			Fracción I	
URB012	Se recomienda la utilización de fertilizantes orgánicos tales como estiércol, humus de lombriz, turba, composta, entre otros para su incorporación a las áreas verdes de parques, camellones y jardines urbanos.	La utilización de compuestos orgánicos es una alternativa para elevar la producción agrícola, el manejo de plagas y la conservación de los suelos a costos más bajos que los tradicionales con los consiguientes beneficios para los agricultores en general (Salazar, E. <i>et al.</i> , 2003).	Artículo 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	UGA correspondiente a las cabeceras municipales
URB013	Los camellones, banquetas y áreas verdes públicas deberán contar preferentemente con vegetación nativa de la región, y considerando la biología y fenología de las especies para su correcta ubicación en áreas públicas.	Un recurso fundamental para lograr plantaciones exitosas lo constituyen las especies vegetales herbáceas y leñosas nativas que con el tiempo permitan la recuperación de la fertilidad del suelo, un microclima y un ciclo hidrológico similares a los originales y el restablecimiento de al menos parte de la flora y fauna nativa que aún sobrevive en algunos sitios (Vázquez Yanes, C. <i>et al</i> S/F)	Ley de Desarrollo Rural Sustentable artículos 5 Fracción IV, 7 Fracción V y VI y 55 Fracción V y VI; Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable artículos 12 Fracción VIII y XXIX, 13 Fracción XV, 15 Fracción XII, 30 Fracción V, 33 Fracción IV, V, X, XIII y XIV, 58 Fracción I, 117, 127, 128 Fracción III y 131; Ley General de Vida Silvestre; NOM-060-SEMARNAT-1994 Numerales 4.1, 4.2, 4.4, 4.5 y 4.6	UGA correspondiente a las cabeceras municipales

URBANO				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
URB014	Se deberá de respetar la vegetación arbustiva y arbórea que existe en los cauces, márgenes y zona federal de los ríos y arroyos que existan dentro de las áreas urbanas y asentamientos humanos.	Las funciones y servicios ambientales que prestan las riberas tienen un carácter múltiple. Son además de especial relevancia para la gestión, ya que aglutinan, de manera combinada, beneficios de diversa índole para los ecosistemas naturales y para el ser humano (Sánchez-Mata & De la Fuente, 1986).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	UGA correspondiente a las cabeceras municipales
URB015	Se deberá proteger, restaurar y mantener la infraestructura asociada a las corrientes de agua que circulan en los asentamientos urbanos, de acuerdo a las necesidades de la misma.	Las áreas fluviales, una vez inmersas en un área urbana, deben ser capaces de mantener su funcionalidad hidráulica, consistente en la recogida del agua de escurrimiento y su desagüe (De Ureña, F. J. É. M ^a . 1999).	Ley de Aguas Nacionales, Artículo 7, Fracción II, IV, V	UGA correspondiente a las cabeceras municipales
URB016	En todos los asentamientos humanos deberán contarse con equipamiento e infraestructura adecuados a las condiciones topográficas y de accesibilidad a la zona para la recolección, acopio y manejo de los residuos sólidos urbanos que sean generados.	Los asentamientos humanos producen diversos residuos sólidos urbanos (RSU) que es necesario disponer adecuadamente, evitando con ello contaminación al ambiente por filtraciones al subsuelo, escurrimiento de lixiviados, malos olores, deterioro del paisaje así como la proliferación de fauna nociva. En términos generales la estrategia a seguir para alcanzar un manejo adecuado de los RSU implica la participación tanto del Gobierno, la industria, el comercio, como la sociedad en general, los cuales además deben de contar con información confiable y actualizada que les permita conocer las alternativas y opciones disponibles para reducir el impacto de la basura sobre el medio ambiente (Esquer Verdugo, R., 2009)	Ley General de Asentamientos Humanos artículos 3 Fracción XIII, 19, 30 y 51 fracción XII.	UGA correspondiente a las cabeceras municipales

Vinculación del Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango con el Proyecto Minero.

Como se puede observar el programa de ordenamiento ecológico estatal, contempla para esta UGA promover que se desarrollen actividades mineras y debido al alto potencial que tiene el área del proyecto, lo hace atractivo para las comunidades cercanas, el cual podría atender una de las necesidades nacionales que es la falta de empleo, por tanto se considera que el presente proyecto podría traer consigo una derrama económica a las localidades cercanas siendo factible para su desarrollo, sin dejar a un lado que la importancia de la conservación de las especies de flora y fauna en la zona por tanto se prevé el rescate y reubicación de las mismas previo al inicio de operación.

- **Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso, del Centro de Población.**

Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022

El plan Estatal de Desarrollo constituye el instrumento rector de la planeación del Estado, donde se establecen los objetivos, estrategias, líneas de acción, indicadores y metas, a fin de construir una nueva sociedad incluyente en la que todas las personas tengan acceso efectivo a los derechos que otorga nuestra Constitución.

En cuanto a minería se refiere, el sector constituye el 11% de la actividad económica secundaria, resaltando que es un importante productor a nivel nacional en lo que corresponde a bentonita (1er lugar), mármol (1er lugar) y perlita (2º lugar), contando además con minas de fluorita, yeso, arcillas, caliza, arena y grava, que aportan al Estado y al país un valor importante para el fortalecimiento económico, según datos de la Secretaría de Economía del Gobierno Federal, dados a conocer en junio de 2015, en el documento Panorama Minero del Estado de Durango.

Este Plan se estructura en 4 Ejes Rectores surgidos de la demanda popular, que direccionan el rumbo para alcanzar un desarrollo integral con una amplia participación ciudadana y una visión municipalista que permitan lograr un Gobierno innovador, transparente, eficaz y eficiente.

Los cuatro Ejes Rectores son:

Eje 1. Transparencia y Rendición de Cuentas.

Eje 2. Gobierno con Sentido Humano y Social.

Eje 3. Estado de Derecho.

Eje 4. Desarrollo con Equidad.

A este proyecto se encuentra inmerso en el Eje 4 que consiste en lograr un Desarrollo Industrial, Minero, Forestal y Agropecuario; Desarrollo Urbano e Infraestructura; Uso y manejo sustentable del agua; Recursos Naturales y Medio

Ambiente; Empleo y Relaciones Laborales; Turismo; Ciencia, Tecnología e Innovación; y Fuentes alternas de energía.

OBJETIVO, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Desarrollo económico y empleo

3. Impulsar la industria minera en el Estado.

- ✓ Incentivar la industrialización de Durango mediante empresas tractoras, nacionales o extranjeras, que propicien la transferencia de conocimiento y tecnología al aparato productivo local.
- ✓ 3.1. Fortalecer la minería.
- ✓ Propiciar el uso cotidiano de la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación en las empresas duranguenses como acelerador de su crecimiento. Prospección de industrias y empresas estratégicas para el escalamiento industrial de las actividades primarias y de bajo valor agregado en el Estado.
- ✓ Atracción de empresas tractoras potenciadoras del desarrollo regional a destinos clave que representen ventajas competitivas a la inversión.
- ✓ Generar esquemas para la rápida transferencia del conocimiento y la tecnología.
- ✓ Gestionar recursos para el financiamiento de Mipymes y mejorar su desempeño a través de capacitaciones.
- ✓ Crear sistemas que otorguen alto valor agregado a los bienes y servicios que se producen en el Estado.
- ✓ Alinear el capital humano para que atienda las necesidades del sector productivo.
- ✓ Difundir y promocionar el potencial geológico–minero del Estado, para atraer nuevas inversiones en exploración y explotación minera.
- ✓ Otorgar apoyos a pequeños y medianos mineros del Estado.
- ✓ Coadyuvar con las autoridades federales para evitar atrasos o afectación en los programas de exploración, explotación, beneficio y comercialización de minerales.

- ✓ Apoyar a la gran y mediana minería, en la obtención y conservación del terreno superficial y en agilizar la resolución de trámites administrativos ante autoridades federales que regulan o intervienen en minería.
- ✓ Concientizar a los mineros a trabajar en la legalidad, con seguridad y eficiencia, mediante capacitación en seguridad, procedimientos, métodos de trabajo y cuidado del medio ambiente.
- ✓ Fomentar en las empresas mineras actividades de beneficio y desarrollo social e implementación de proyectos productivos en sus comunidades.
- ✓ Otorgar valor agregado a productos mineros.

Estos son solo algunos elementos con los que se vincula el proyecto al Plan Estatal de Desarrollo.

- **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

No aplica

- **Normas Oficiales Mexicanas.**

Las NOMs aplicables al proyecto se presentan a continuación.

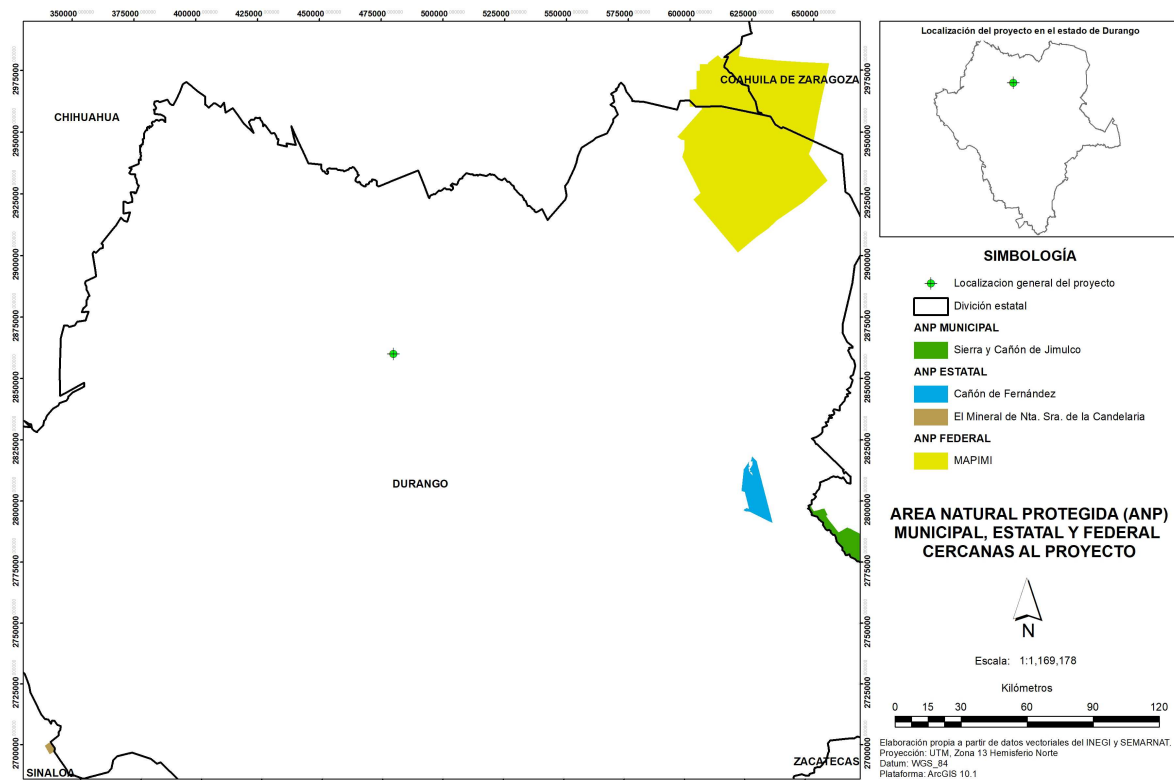
Parámetro ambiental	Normatividad Ambiental aplicable	Campo de aplicación de la NOM vs. proyecto
AIRE	NOM-141-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de la emisión de contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Límites máximos permisibles de la emisión de contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Dado que en proyecto se utilizaran vehículos de transporte, aplica esta NOM.
	NOM-045-SEMARNAT-2006 Niveles máximos permisibles de opacidad de humo provenientes del escape de automotores en circulación que utilizan diésel como combustible o mezclas que incluyan diésel como combustible	Niveles máximos permisibles de opacidad de humo provenientes del escape de automotores en circulación que utilizan diésel como combustible o mezclas que incluyan diésel como combustible.
	NOM-047-SEMARNAT-1999 Características del equipo y el	Establece los límites máximos permisibles de emisiones de

Parámetro ambiental	Normatividad Ambiental aplicable	Campo de aplicación de la NOM vs. proyecto
	procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos	vehículos que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.
SUELO	NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación, su aplicación le compete la empresa perforista, con la supervisión del promovente.
FLORA Y FAUNA	NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestres de categorías y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo	Protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestres de categorías y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Listas de especies en riesgo
PROTECCION AMBIENTAL	NOM-120-SEMARNAT-2011 Establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos. Aclaración DOF 06 de enero de 1999. Modificación DOF diciembre de 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 o templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encino.
RUIDO	NOM-080-SEMARNAT-1994 Límites máximos permisibles de emisiones de ruido de las fuentes fijas y su método de medición	Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Dado que tanto los vehículos como las máquinas perforadoras generan algún tipo de ruido, la más constante es la barrenación.

- **Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

El proyecto no se encuentra en ninguna área natural protegida (Ver figura siguiente.)

Figura __. Áreas Naturales Protegidas de la Región.



- **Bandos y reglamentos municipales.**

El municipio de Indé, Durango, emitió una Constancia de zonificación para el predio donde se localizan las 27 concesiones mineras asignadas a Minera Indé, dicha constancia señala que el predio tiene una zonificación de uso industrial en lo referente a la explotación y en beneficio de los minerales, por lo cual se considera que el proyecto de minería no se contrapone con los lineamientos locales en materia del uso del suelo

Ver en anexo 8, Constancias de zonificación

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

Título V. Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Para este caso no existe vinculación significativa y en todo caso no se piensa aprovechar este recurso.

Capítulo VI.- Trato digno y respetuoso a la fauna silvestre.

Artículo 28: Aunque en el tramo del lecho del río Aguanaval, no se encontraron especies que estén enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las especies animales que se localizaron no deben ser aprovechadas o ser objeto de cacería.

Ley Nacional de Aguas.

Artículo 21 bis. La solicitud de concesión o asignación que el promovente presente, deberá adjuntar, entre otras cosas, **fracción III** La manifestación de impacto ambiental, cuando así se requiera, conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Para este caso se está presentando el presente documento.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. Titulo cuarto: Derecho de uso o aprovechamiento de aguas Nacionales. Capítulo II: Concesiones y asignaciones.

Artículo 30: *Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación (...) y la concesión para la explotación (...) de cauces, vasos, o zonas federales a cargo de la comisión. Para este caso que se trata de un cauce a cargo de la comisión nacional del agua se está tramitando la correspondiente concesión para poder extraer arenas y gravas de lecho del rio Aguanaval.*

LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)

Se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Las últimas reformas se publicaron en dicho órgano oficial el 7 de enero del 2000.

Tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases, entre otras cosas, para (Art. 1):

- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;

- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;
- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.
- Independientemente de lo arriba señalado, la LGEEPA es especialmente importante en materia forestal, ya que regula los aspectos relativos al impacto ambiental sobre los ecosistemas, dando a conocer las situaciones que requieren manifestación de impacto ambiental y establece las bases para su elaboración.

Como es el presente caso en que se está tramitando la autorización correspondiente conforme al siguiente artículo.

Artículo 5 del reglamento en materia de impacto ambiental. Fracción R. *Que regula las obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, rios, lagos y esteros, conectados al mar; así como en sus litorales o zonas federales; como es el caso que nos ocupa en el cauce seco del río Aguanaval en que se piensa extraer gravas y arenas del cauce del río Aguanaval.*

LEY DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE.

Se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el 7 de diciembre, 2001.

Esta ley está orientada a la promoción del desarrollo rural, para lo cual fomenta y establece bases legales para:

- *La formación de Distritos de Desarrollo Rural;*
- *Acciones de fomento agropecuario y desarrollo rural;*
- *Capacitación y asistencia técnica;*
- *Reconversión productiva;*
- *Capitalización rural;*

- *Promoción de infraestructura rural;*
- *Incremento de la productividad y la formación y consolidación de empresas rurales;*
- *Comercialización;*
- *Financiamiento rural;*
- *Organización;*
- *Sustentabilidad de la producción;*
- *Apoyos económicos.*

Como en el presente caso en donde la extracción del material propiciaría el desarrollo del área de influencia del proyecto, sin afectar recursos naturales.

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 Sistema Ambiental (SA) se define como la zona que posee un conjunto de componentes abióticos (físicos) y bióticos que imparten a esa determinada área geográfica características relevantes mediante las cuales pueden ser identificada por sus componentes y factores ambientales.

Para la delimitación del SA del proyecto se tomaron en cuenta la extensión geográfica donde los impactos ambientales potenciales pudieran ocasionar desequilibrios ecológicos sobre los factores físicos y biológicos que determinan los ecosistemas y los aspectos socioeconómicos que interaccionan o se encuentran dentro del predio donde se desarrollarán las obras y actividades del proyecto.

El SA se delimitó de acuerdo con las interacciones que implican el proyecto sobre el medio ambiente, delimitándose con base en áreas con atributos ambientales homogéneas definidas como unidades ambientales.

Con base en lo anterior, se delimitó el área de estudio en un nivel:

a) Determinación del área de influencias a partir de considerar las características del mismo (dimensiones del proyecto, tipo de obra) y los impactos ambientales sobre los atributos físicos (suelo, geología, geomorfología, condiciones climáticas, calidad del aire, hidrología), biológicos (comunidades vegetacionales por tipo de vegetación, fauna silvestre) y factores sociales y económicos.

b) De acuerdo con la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, no se consideran la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Lomerío con Meseta 8, considerando sus políticas y criterios ambientales del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, a

nivel local el municipio aun no cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico.

Metodología para la definición del área de influencia.

Para la definición de área de influencia es necesario en primera instancia, distinguir entre los conceptos de zona de proyecto, área de influencia y Sistema Ambiental; a continuación, se presenta la definición de los anteriores términos.

a) Zona de proyecto. Es el área que ocuparán las diferentes zonas del proyecto. En este caso está representado por:

- Polígono tiro de mina,
- Polígono entrada a mina,
- Polígono patio de almacenamiento del mineral y
- Polígono campamento.

b) Área de caracterización o Sistema Ambiental. Corresponde al área empleada para describir los elementos ambientales del entorno en el cual se inscribe el proyecto. La integración de estos elementos conforma el marco ambiental en el que se presentará la interacción entre el proyecto y el ambiente.

c) Área de influencia. Es el área de afectación en el cual inciden las diferentes acciones del proyecto; los impactos considerados para la definición del área de influencia son exclusivamente los detectados para el medio natural. El medio socioeconómico no se considera debido a que sus afectos aún en proyectos pequeños pueden incidir a nivel regional, estatal o incluso nacional.

Asimismo, se tomaron en cuenta los instrumentos de planeación aplicables a la zona, los cuales se originan a partir de procesos de regionalización e identificación de unidades ambientales homogéneas. Al respecto, se consideró la Unidad de Ambiental Biofísica incluidas en Programa de Ordenamiento Ecológico General Territorial. De acuerdo con la ubicación geográfica del terreno, el predio del proyecto se encuentra contenido dentro de la Región Ecológica No. 9.24

dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 14 con uso Aprovechamiento Sustentable.

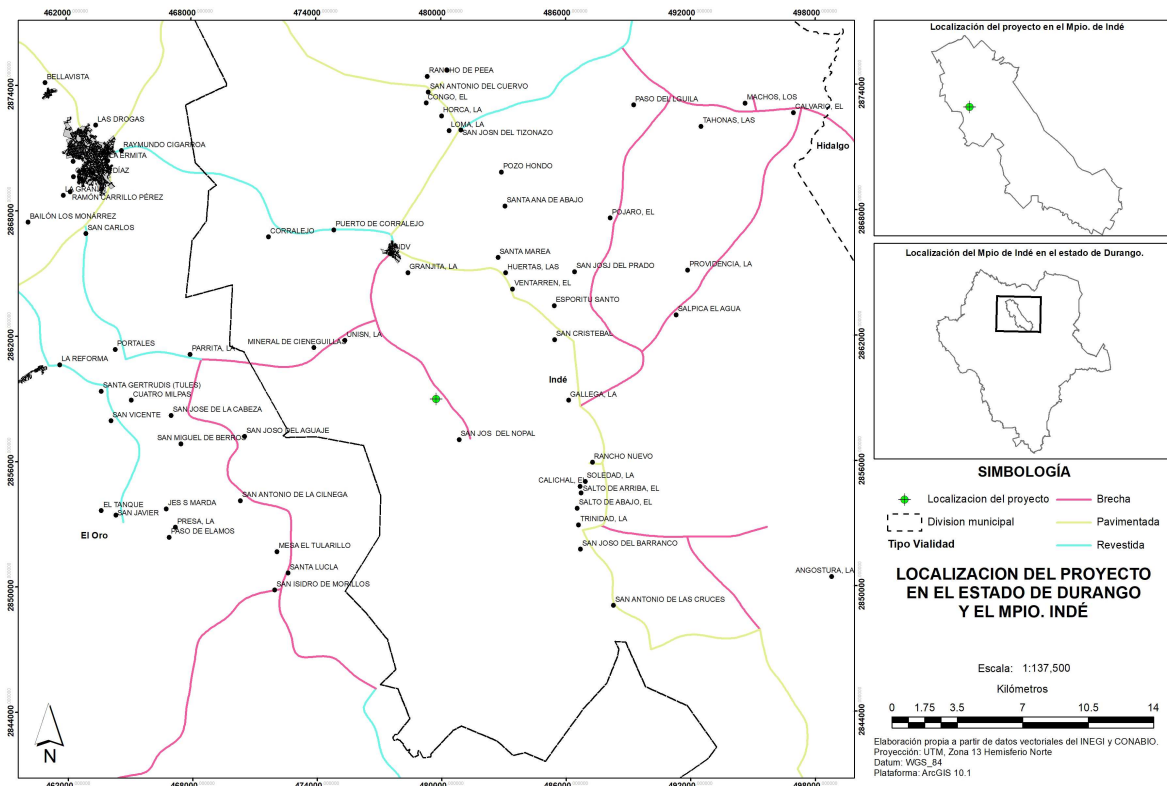
Se llevó a cabo la sobreposición del sitio del proyecto con los instrumentos de planeación descritos en el capítulo III, tomando como base la UAB-14, la cual contiene en su totalidad el área del sitio del proyecto; observándose la ausencia de Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS).

En segundo término, se tomaron en cuenta los factores ambientales que para este tipo de proyectos comúnmente presentan una interpretación clara que nos permitieron realizar una determinación del SA del proyecto, entre estos se encuentran:

- Uso de suelo y vegetación.
- Subcuencas hidrológicas.

Resultado de lo anterior, se encontró que el proyecto no coincide en ningún área de relevancia para la biodiversidad definidas por CONABIO, no existen áreas naturales protegidas, por lo que se decidió delimitar el Sistema Ambiental utilizando la unidad ambiental biofísica delimitada por el Ordenamiento Ecológico territorial.

En la siguiente figura se presenta la localización del sitio del proyecto en el estado de Durango y municipio.

Figura __. Localización estatal y municipal del proyecto.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

- Tipo de clima:** describirlo según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981).

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García en 1964, adaptándola para México, en el municipio de Indé predomina un clima seco, con bajas precipitaciones, con temperaturas medias anuales de 20°C, registrándose las mayores temperaturas entre los meses de mayo y septiembre. Las mínimas promedio son de 18°C y las máximas promedio de 22°C. En el área se reportan pocos días con heladas al año, principalmente registradas entre diciembre y febrero.

Para el municipio de Indé según la capa de datos vectoriales del INEGI 1:1,000,000 se presentan los siguientes tipos de clima:

BS1hw: Semiárido, semicálido, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

BSohw: Árido, semicálido, temperatura entre 18°C y 22°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

BSokw: Árido, templado, temperatura media anual entre 12 y 18° centígrados temperatura del mes más frío entre 3 y 18° centígrados. Lluvias de verano, porcentaje de lluvia invernal entre el 5 y el 10.2 % del total anual.

Para el área del proyecto se presenta el clima de tipo:

BS1kw: Semiárido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

- **Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).**

Estación Meteorológica Puerta de Cabrera Latitud 26°3'26.9" Longitud 105°15'19.3" del periodo 2010-2018. (INIFAP)											
		Años									
Precipitación	Mes	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
	Enero	1.2	2	0	0	4.6	34.2	ND	0	0	5.25
	Febrero	10.2	0	6.2	0	0.2	36.8	ND	3.2	ND	8.09
	Marzo	3.6	0	0	0	9.6	76.6	14.4	13.2		14.68
	Abril	4	0	8	0	0	11.8	17.2	16.2		7.15
	Mayo	2.6	4.4	1.2	6	0	11.2	4.8	5		4.40
	Junio	26.2	0	12.6	29.2	60.4	94	117	8.6		43.45
	Julio	202	119	19.4	208	150	161	117	162		142.40
	Agosto	77.8	75.6	0	58	120	49.6	298	190		108.58
	Septiembre	139	46	0	77.2	119	0.2	69.8	100		68.93

Estación Meteorológica Puerta de Cabrera Latitud 26°3'26.9" Longitud 105°15'19.3" del periodo 2010-2018. (INIFAP)											
		Años									
	Octubre	12.8	4.2	0	10.4	29.6	ND	5.8	67.2		18.57
	Noviembre	0	0.2	0	89	37.4	ND	10.6	0		19.60
	Diciembre	0	0	0	13.6	7	ND	5	20.6		6.60
									Promedio total		37.31
T. max	Enero	17.7	19.4	19.5	18	18.4	17.5	ND	21.2	4.13	16.97
	Febrero	17.9	22.2	20.7	21.4	24.4	20.2	ND	22.9	ND	21.37
	Marzo	22.2	26.4	24.8	24	23.8	19.4	23.1	25.2		23.62
	Abril	26.5	29.8	28.2	27.9	27.3	25.1	26.7	28.4		27.48
	Mayo	30.2	31	29.7	29.4	28.6	28.4	29	30.5		29.59
	Junio	30.9	32.8	31	31.6	31	28.3	29.6	32.2		30.92
	Julio	26	28.2	26.4	27	27.1	27.6	28.4	27.6		27.29
	Agosto	27.2	29.2	26.9	27.1	26.5	28.6	24.9	25.6		26.99
	Septiembre	24.8	27	24.7	24.1	24.8	30.8	25.3	25.6		25.88
	Octubre	25.2	26.4	26.1	25.8	26.3	ND	26.6	25.4		25.96
	Noviembre	21.6	21.9	22.6	19.7	20	ND	22.4	25.8		22.00
	Diciembre	20.9	18.9	20.3	17.9	20.5	ND	21.8	18.2		19.78
									Promedio total		24.82
T. min	Enero	-2.35	-3.02	-1.28	-1.13	-0.93	2.93	ND	-0.72	0.62	-0.74
	Febrero	-1.59	-2.29	1.02	0.9	1.99	2.88	ND	0.06	ND	0.42
	Marzo	0.45	3.3	3.28	1.9	3.84	4.26	2.83	3.51		2.92
	Abril	5.94	7.25	7.05	5.41	6.63	8.21	7	6.11		6.70
	Mayo	8.69	9.95	10.3	9.91	9.08	9.8	10.9	9.92		9.83
	Junio	13.6	14.6	13.5	14.4	14.9	13.6	13.2	14.2		14.00
	Julio	14.7	14.9	14	13.5	13.7	13.8	13.7	14.4		14.08
	Agosto	13.5	13.7	13.5	13.1	13.1	12.1	13.8	14.2		13.38
	Septiembre	12	9.65	10.1	12.4	11.9	9.58	11.3	11		11.00
	Octubre	3	4.86	5.91	6.21	6.93	ND	6.3	7.06		5.75
	Noviembre	-1.12	1.44	3.26	4.43	1.2	ND	3.87	1.39		2.07
	Diciembre	-2.91	-2.54	1.07	1.84	-0.19	ND	0.68	0.84		-0.17
									Promedio total		6.60
T. med	Enero	7.4	8.4	9.15	8.34	8.67	9.8	ND	10.2	2.23	8.02
	Febrero	8.41	10.5	11.2	11.6	13.6	11.5	ND	11.9	ND	11.26
	Marzo	12	16.2	15	14	14.6	12.2	13.9	15.3		14.14
	Abril	17.1	19.7	18.9	18.1	18	17.1	17.6	18.5		18.14
	Mayo	20.8	21.8	21.4	20.6	20.1	19.9	20.7	21.4		20.83

Estación Meteorológica Puerta de Cabrera Latitud 26°3'26.9" Longitud 105°15'19.3" del periodo 2010-2018. (INIFAP)											
		Años									
	Junio	22.8	25	23.1	23.4	23.4	20.9	21.8	24.1		23.06
	Julio	20	21.2	19.7	20	20.3	20.1	20.8	20.4		20.30
	Agosto	20.1	21.7	19.9	19.9	19.2	20.6	18.6	19.3		19.91
	Septiembre	17.9	18.8	17	18	18.1	21.2	17.8	17.7		18.30
	Octubre	14	16.3	16	16.2	16.5	ND	16.1	15.8		15.85
	Noviembre	10.4	11.8	13.1	11.8	10.3	ND	12.8	13.1		11.90
	Diciembre	8.52	8.19	10.5	9.59	9.87	ND	10.9	8.88		9.50
										Promedio total	15.94
Velocidad del viento Max.	Enero	54.8	42.2	42.1	51.4	30.5	43	ND	52.1	3.2	39.91
	Febrero	55.1	50.8	46.7	42.6	42.5	32.5	ND	35.6	ND	43.69
	Marzo	48.7	28.1	47.2	42.7	42.4	39.8	43.8	40.1		41.60
	Abril	48	43.7	34.4	54.5	47.6	38.5	39.3	37.3		42.91
	Mayo	43.8	35	39.3	44.9	38.9	42.1	36.7	37		39.71
	Junio	39.7	35.7	42.8	44.9	45.3	42.1	37.2	38.7		40.80
	Julio	37	35.8	36.6	49	41.6	35.4	43.5	44.5		40.43
	Agosto	32.5	30.9	34.1	34.9	33.4	36.9	33.5	34.8		33.88
	Septiembre	23.3	33.5	22.8	28.7	22.4	17.8	27.2	25		25.09
	Octubre	24.1	25.8	23.1	26.9	27.6	ND	21.6	15.9		23.57
	Noviembre	36.9	44.7	26.4	32	34.7	ND	28.1	21.3		32.01
	Diciembre	44.9	56.9	44.7	45.1	34.2	ND	30.5	26.9		40.46
										Promedio total	37.00
Dirección de la velocidad máxima del viento (Grados azimut)	Enero	260	233	215	258	306	223	ND	252	260	250.99
	Febrero	232	232	246	235	246	226	ND	202	ND	231.46
	Marzo	260	253	232	253	359	236	255	215		257.73
	Abril	254	249	248	241	247	255	116	267		234.41
	Mayo	279	250	358	320	266	261	219	261		276.84
	Junio	49.1	77.3	42.3	359	335	11.6	228	43.3		143.15
	Julio	30.7	73.3	72.2	342	85	38.9	9.5	35.9		85.98
	Agosto	58.4	32.7	15.7	330	24.2	61.7	66.4	251		105.05
	Septiembre	80.9	25.7	319	142	135	95.2	16.3	273		135.83
	Octubre	113	25.8	49.8	257	278	ND	5.5	73.1		114.53
	Noviembre	227	249	232	247	357	ND	231	53.1		228.13
	Diciembre	253	236	215	204	2.5	ND	241	207		193.91
										Promedio total	188.17
Humedad	Enero	57.1	39.1	34.6	41.5	49	62.8	ND	35.6	59.2	47.35

Estación Meteorológica Puerta de Cabrera Latitud 26°3'26.9" Longitud 105°15'19.3" del periodo 2010-2018. (INIFAP)											
		Años									
relativa	Febrero	46.1	22.6	37.7	25.4	26.5	57.8	ND	32.4	ND	35.49
	Marzo	28	19	18.4	20	32.1	57.8	33.7	35.2		30.51
	Abril	33.9	16.2	21.9	17.3	19.9	39.7	29.2	21.8		24.99
	Mayo	25.9	18.8	25.2	26.9	24.8	32.6	32.9	24.2		26.42
	Junio	45.1	24.4	33.1	40.7	43.7	61.9	45.7	33.2		40.97
	Julio	75	59.8	68.3	66.5	65.8	69.9	63.8	66.8		67.00
	Agosto	73	54.2	67.3	63.2	73.5	58.9	82	78.2		68.78
	Septiembre	83.3	56.6	74.5	78.1	78.9	43.9	81.9	78.5		71.95
	Octubre	61.7	45.1	62.7	58.7	60.9	ND	70.1	73.7		61.86
	Noviembre	38.3	38.4	55.2	70.7	58.9	ND	63.1	48.3		53.28
	Diciembre	34.5	36.1	37	58.4	49.6	ND	53	62.5		47.28
										Promedio total	47.99

b) Geología y geomorfología.

• Características litológicas del área.

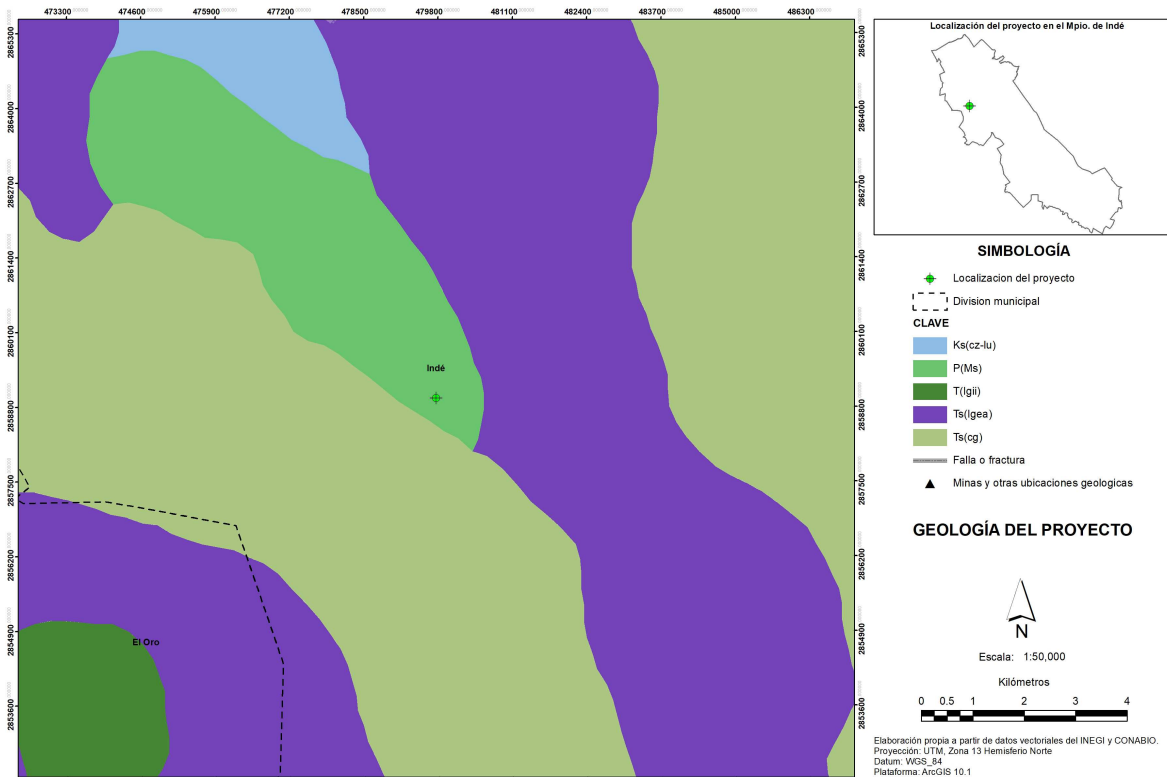
La geología de Durango se caracteriza por la presencia de rocas ígneas y sedimentarias Mesozoicas plegadas, que descansan sobre un basamento Paleozoico. Grandes periodos de emersión y fallamiento fueron ocurridos durante el Triásico y Jurásico: en el Triásico existió una tectónica distensiva; en el Jurásico Superior se presentó la transgresión marina por la apertura del Golfo de México y se crearon depósitos de mar abierto invadiendo la parte este y noreste del Estado, propiciando la depositación de sedimentos calcáreos esta transgresión continuó hasta el Cretácico Inferior este evento permitió un lineamiento arrecifal que corre de Laredo a Monterrey y de éste se prolonga a Torreón penetrando hacia el Estado de Durango y prolongándose hasta Chihuahua.

La geología tiene principalmente una relevancia indirecta dentro de la caracterización y manejo de la cuenca, primero a través de sus efectos como material parental del suelo y segundo, a través de su influencia sobre la hidrología subterránea.

Con base en lo anterior, el estudio hidrogeológico de una cuenca resulta un requisito importante, ya que en muchas cuencas existen acuíferos subterráneos

importantes que deben considerarse en la planificación integral de la cuenca como sucede en las zonas captantes de estructura geológica caliza, malpaís o en general sustratos litológicos porosos.

Figura __. Geología del proyecto.



El municipio de Indé, geológicamente pertenece a la Provincia Volcánica de la Sierra Madre Occidental (SMOc). Es una ventana geológica que muestra los sedimentos mesozoicos limitado por rocas volcánicas del Terciario formadas de flujos piroclásticos, domos y diques del Grupo Volcánico Superior de la SMOc (McDowell y Keizer 1977). La Formación Mezcalera (Cretácico) está distribuida en la mayor parte del área de estudio; en su porción nororiente está conformada por sedimentos marinos, y en la parte surponiente por conglomerados depositados en un ambiente pelágico con hundimientos cíclicos. En algunas zonas se localizaron lentes de la Formación Gran Tesoro con forma de cuñas en franjas de rumbo NW-SE, similar al rumbo de los primeros eventos volcánicos relacionados con Grupo Volcánico Superior y que tuvieron un desplazamiento tectónico por los esfuerzos de compresión. El límite de los sedimentos continentales con los marinos se

encuentra separado por un crestón de magnetita que se originó por reemplazamiento en rocas carbonatadas. Las vetas son de origen hidrotermal y se encuentran en la margen de algunos diques que están controlados por fallas inversas que las desplazan. Como último evento volcánico se tiene el Cerro La Bufa que es un domo volcánico de composición riolítica y que se emplazó en el centro del bloque Indé, siguiendo el mismo patrón de los diques y vetas.

De acuerdo con el mapa geológico de la carta Geológico-Minera G13-C19 del SGM, Indé está limitada por fallas normales con rumbos generales NW-SE que limitan los sedimentos mesozoicos de las rocas volcánicas del Terciario, formando una estructura de pilar tectónico, por lo que se sugiere realizar mayor detalle para ver si realmente son fallas normales.

La mayor parte de la mineralización en el distrito se originó por soluciones hidrotermales de relleno de fisuras, pero también se encontraron zonas de enriquecimiento supergénico, mineralización por skarn, disseminación y por reemplazamiento de carbonatos. La mayor parte de la mineralización en el distrito se originó por soluciones hidrotermales de relleno de fisuras, pero también se encontraron zonas de enriquecimiento supergénico, mineralización por skarn, disseminación y por reemplazamiento de carbonatos.

En el área de estudio aflora una secuencia de rocas sedimentarias marinas que varían en edad desde el Jurásico Temprano hasta el Cretácico Tardío. La formación más antigua que aflora en el distrito es la Formación Gran Tesoro del Jurásico Temprano, representada por una Secuencia Volcano-Sedimentaria constituida por filitas, pizarras y andesitas. Sobre la Formación Gran Tesoro se encuentra el Grupo Mezcalera, que consisten de arenisca y limolita del Titoniano, el paquete integrado por conglomerado polimítico y capas de arenisca de grano medio del Berriasiano-Valanginiano, y la secuencia de capas de caliza del Valanginiano. La secuencia más joven de este grupo corresponde a las capas de caliza y lutita calcárea del Aptiano con un espesor de 250 m

- **Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.**

El área en estudio se localiza y forma parte del Cerro Morelos ubicado al sur del poblado de Indé (cabecera municipal), a los alrededores del proyecto se localiza Cerro Yerbanís, Cerro Grande, Mesa La Marca, La Barranca, Cerro el Indio, se integra en anexo la carta topográfica con los polígonos georreferenciados.

- **Características del relieve:**

El presente proyecto se localiza en la provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental en la subprovincia Sierras y Llanuras de Durango, en cuanto a el sistema de topoformas se localiza en Lomerío con Meseta.

Figura __. Provincias fisiográficas.

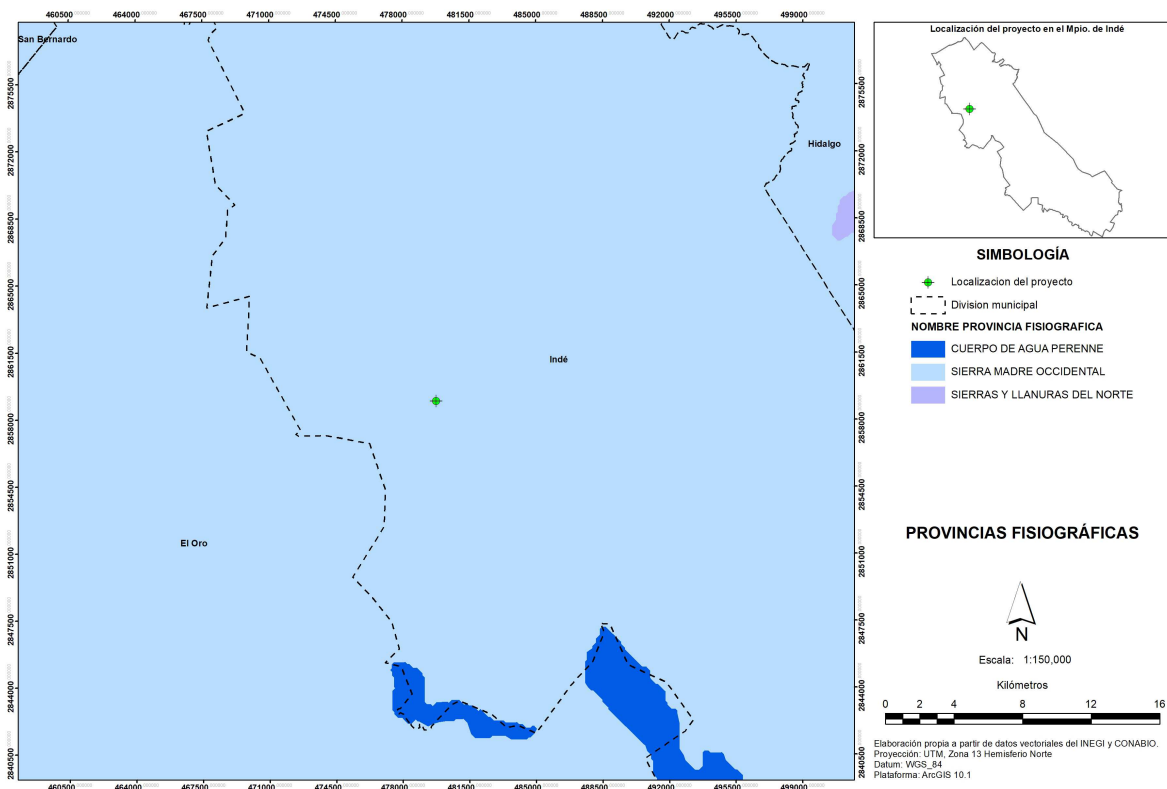


Figura __. Subprovincias fisiográficas.

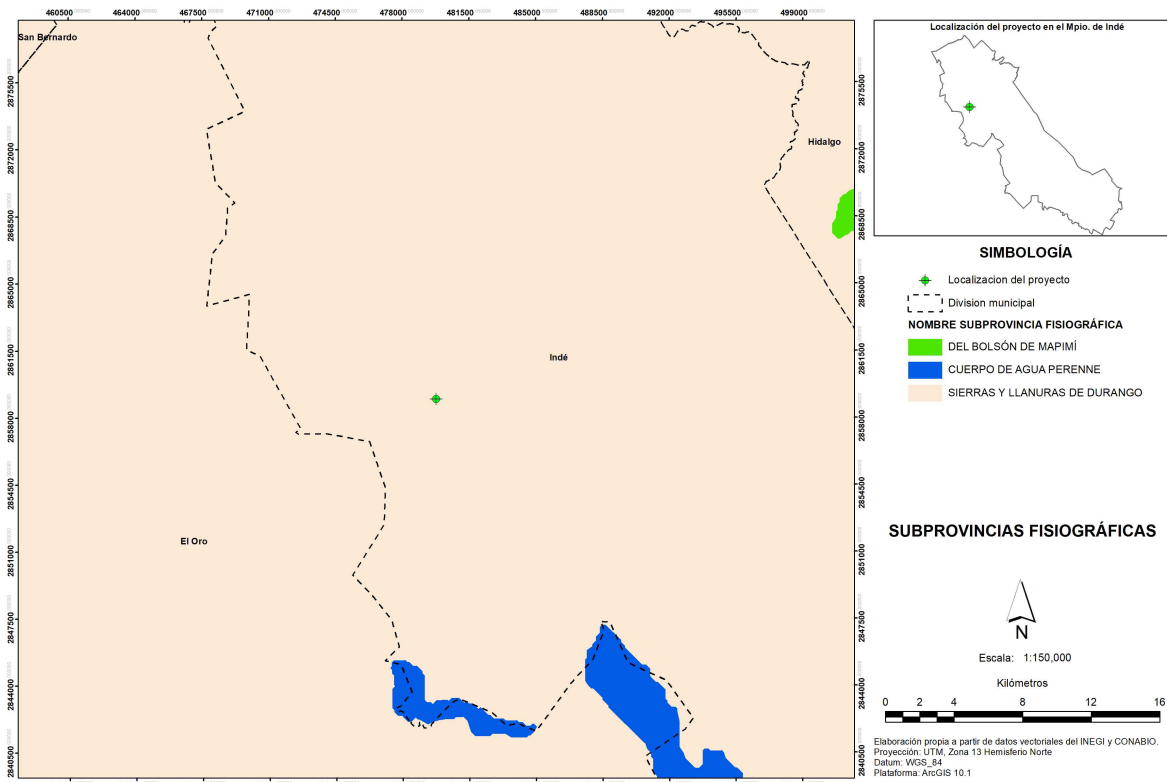
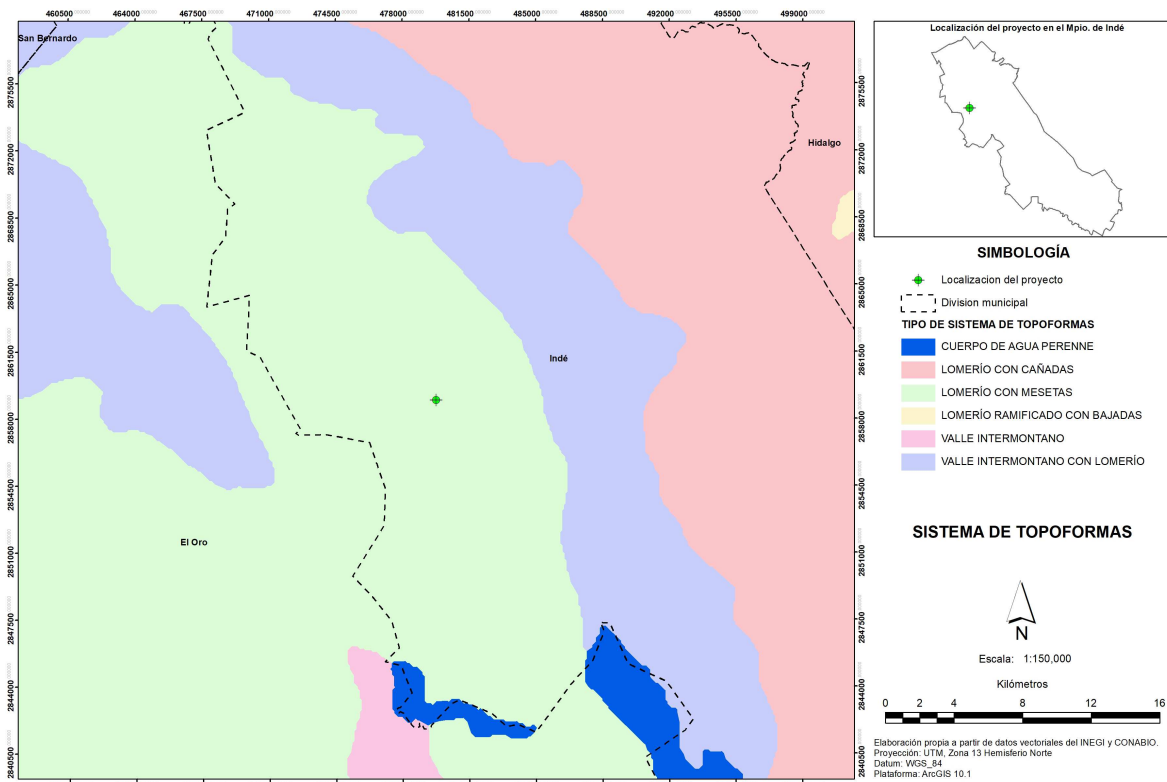


Figura __. Sistema de topoformas.



- **Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio (ubicarlas en un plano del predio a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV2.2.A.).**

El área en estudio no presenta fallas o fracturas cercanas.

- **Susceptibilidad de la zona a:**
 - **Sismicidad.**

REGIONES SÍSMICAS EN MÉXICO.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Para realizar esta división, se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo.

Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo:

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

De acuerdo a la clasificación de áreas del Atlas Nacional de Riesgo de CENAPRED, el área de estudio se localiza en una zona de riesgo Muy bajo. Y de acuerdo a la Regionalización Sísmica de la República (SSN) se encuentra en la zona A.

Figura __. Regiones sísmicas de la república mexicana.

- **Hidrología superficial.**

En el estado se presentan tres vertientes principales: la del Golfo de México en una extensión relativamente pequeña del extremo norte; la del Océano Pacífico en la parte occidental y la del Bolsón de Mapimí en el resto del Estado. Siete regiones hidrológicas cruzan el estado: El Salado, Nazas-Aguanaval, Mapimí, Bravo-Conchos, Lerma-Santiago, Presidio- San Pedro y Sinaloa. Estas regiones incluyen 19 cuencas hidrológicas.

En las partes altas de la Sierra Madre Occidental tienen su origen numerosos ríos que van a desembocar a tres vertientes mencionadas.

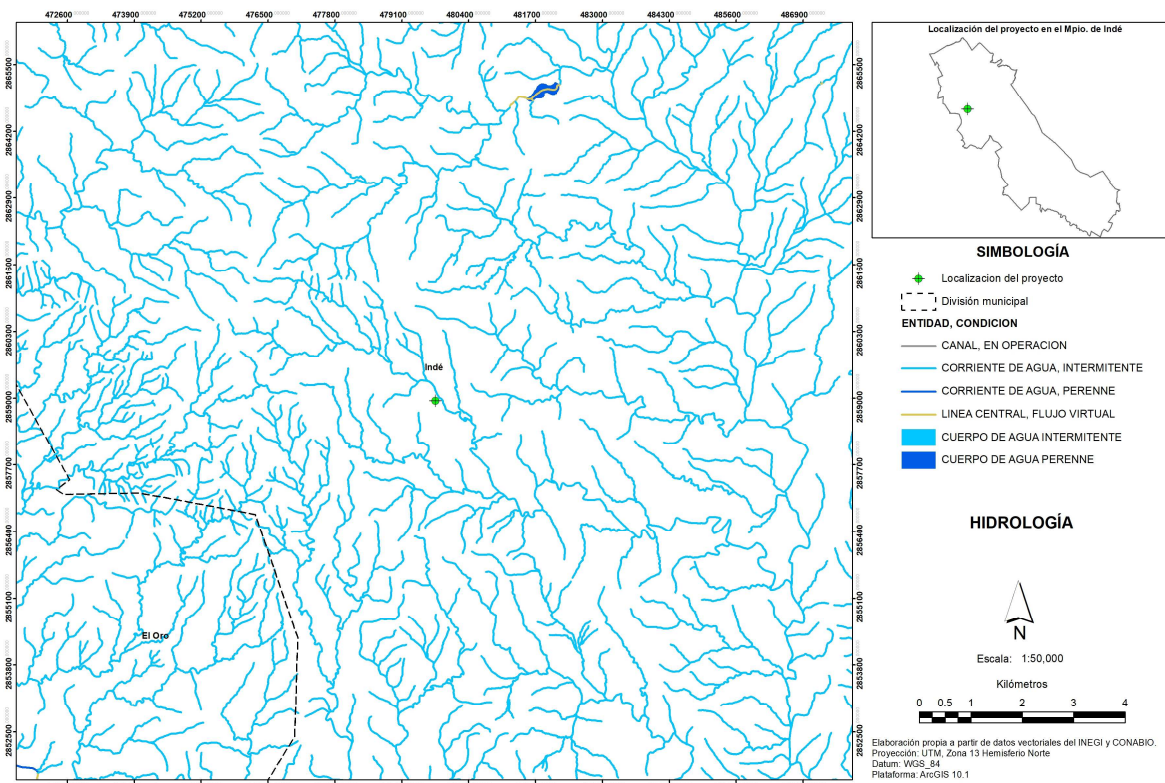
Los principales embalses disponibles para almacenar agua en el Estado de Durango se muestran en la tabla siguiente. También existen lagunas interiores, dentro de las cuales destacan la Laguna Santiaguillo.

Tabla __. Principales embalses disponibles para almacenar agua en el estado de Durango.

Embalses	Superficie de espejo (ha)	Nivel máximo ordinario de almacenamiento (NMOA) (Mm ³)
Presa Lázaro Cárdenas (El Palmito)	16,000	3,336
Presa Francisco Zarco	3,200	438
Presa San Gabriel	2,100	255
Presa Peña del Águila	740	32
Presa Guadalupe Victoria	460	81
Presa Caboraca	460	----
Presa Bayacora	460	100
Presa del Tigre	275	16

La zona de estudio se encuentra a 18 km al norte de la Presa Lázaro Cárdenas la de mayor tamaño del estado de Durango.

Figura __. Hidrología superficial del proyecto.



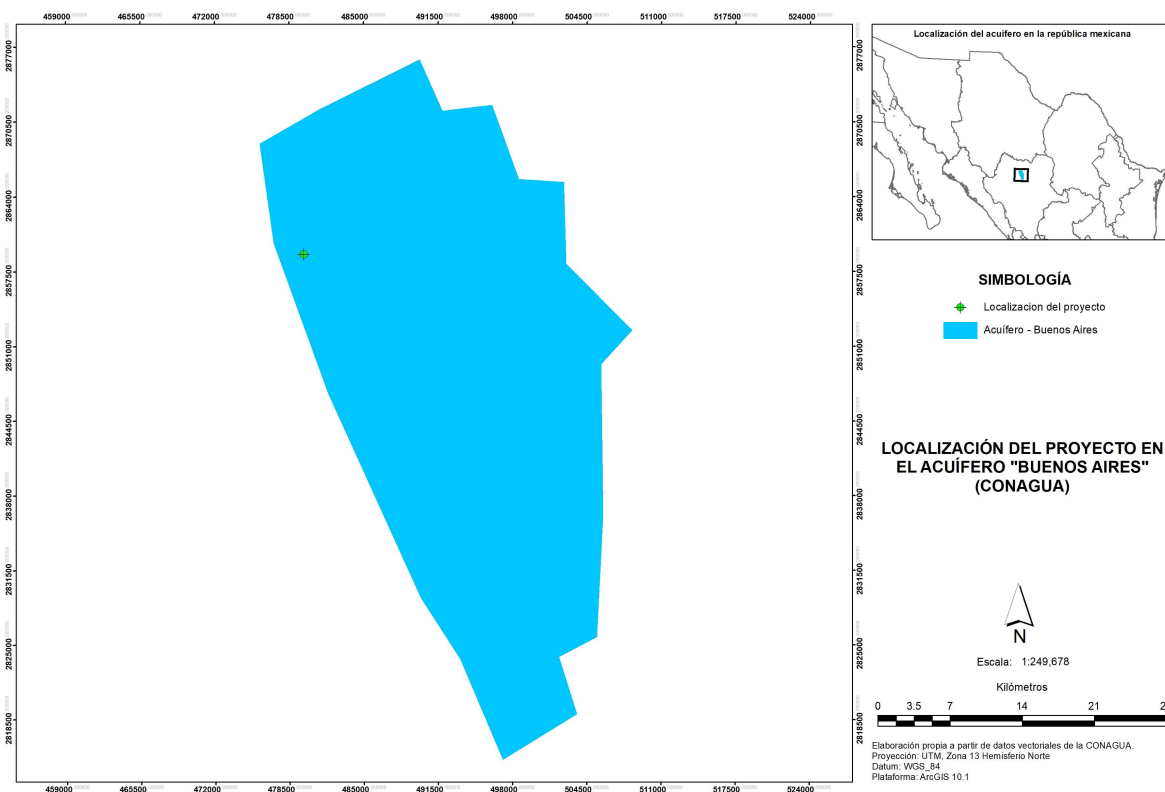
- Hidrología subterránea.**

El agua se encuentra inmersa dentro de los acuíferos. El estado cuenta con 29 acuíferos identificados y uno compartido con el estado de Coahuila (Comisión Nacional del Agua, 2005).

El agua subterránea extraída actualmente de los acuíferos en el estado de Durango es de 1,601,000,000 de m³. El porcentaje y sector que hace las extracciones es el siguiente; 83 % agricultura, 9.3 % sector público; 3.5 % sector de servicios múltiples; 2.6 % sector industrial y finalmente el 1.6 % en el sector doméstico y pecuario (Comisión Nacional del Agua, 2005).

El proyecto de exploración minera se encuentra inmerso en 1 acuífero (figura siguiente) el cual se describe a continuación.

Figura ____. Localización del proyecto en el acuífero (CONAGUA).



El acuífero Buenos Aires, designado con la clave 1013 del Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se ubica en la parte norte del estado de Durango. Entre las coordenadas 25° 27' y 26° 0' latitud norte y 104° 55' y 105° 15' longitud oeste, de forma irregular, con cierto alargamiento en dirección N-S; abarcando una superficie de 1,110 km². Limita al norte con los acuíferos Revolución y Cabrera, al sur con San José de Nazareno, al sureste con La Victoria, al este con La Zarca–Revolución, y al oeste con el acuífero Matalotes-El Oro; todos ellos pertenecientes al estado de Durango.

IV.2.2 Aspectos bióticos.

a) Vegetación.

En el estado de Durango, nueve de los diez tipos de vegetación de México están representados: matorrales xerófilos en la zona oriental; pastizales en la franja de los valles al oriente de la Sierra Madre; bosques templados de coníferas y de encinos, así como pequeños enclaves de bosque mesófilo en la Sierra; bosques tropicales caducifolios, subcaducifolios y espinosos en las cañadas al oeste; vegetación acuática y subacuática en cuerpos de agua en todos los ecosistemas de la entidad. Las unidades de vegetación reconocidas se organizan en cuatro categorías: Vegetación de zonas áridas y semiáridas; Vegetación de clima semiseco templado; Vegetación de clima templado o semifrío subhúmedo y Vegetación de clima cálido (Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, 2010).

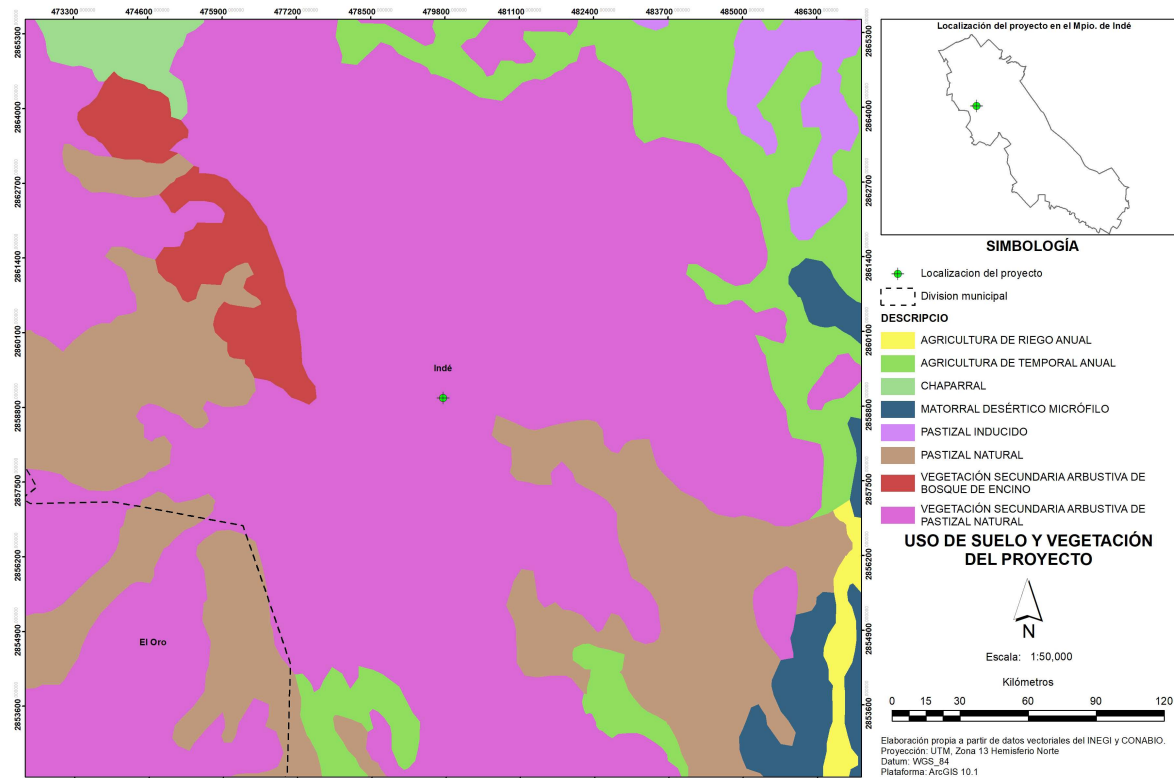
La flora de Durango hasta la fecha incluye 4450 especies de plantas vasculares, 1123 géneros y 183 familias, cifras que equivalen a casi un 20 % de las especies y 44.6 % de los géneros calculados para México. Alrededor de 1100 especies de plantas silvestres de Durango son utilizadas por el hombre para diversos usos. Se estima que alrededor de 100 de estas especies son de importancia comercial (González Elizondo et al. 1990).

De la flora de Durango, solamente 88 especies están incluidas en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010) que determina las especies de flora y fauna nativas de México en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial. Esta cifra representa aproximadamente el 1.7 % de la flora total del estado.

Derivado del análisis de la carta de uso de suelo y vegetación, escala 1:250,000 y 1:50,000 del INEGI 1993 de Indé Durango, así como las cartas topográficas Imagen Digital Clave G13C19 (Durango) escala 1:250,000 y Geohidrológicas de aguas superficiales escala 1:250,000 y la Clave G13C19 (Durango), se determinaron las diferentes asociaciones vegetales presentes en el municipio así como el área donde se ubica el proyecto.

De los diferentes muestreos de campo realizados en el área del proyecto y con las cartas temáticas de INEGI mencionadas anteriormente, resulta el siguiente mapa de tipos de vegetación (Figura siguiente)

Figura __. Uso de suelo y vegetación del proyecto.



Descripción de los tipos de vegetación identificados en el área del proyecto.

- Pastizal.

Principales características fisonómicas y estructurales: Comunidades vegetales en las que el papel preponderante corresponde a las gramíneas (i.e. estrato herbáceo dominante). Comprende las comunidades denominadas zacatonales, páramos de altura y sabanas. La altura media es de 20 a 70 cm, aunque se mantienen casi siempre mucho más bajos a causa del pastoreo. La cobertura frecuentemente es menor del 50% y rara vez supera el 80%. Las sabanas están constituidas por praderas de gramíneas sin árboles o con árboles esparcidos. En general las gramíneas son amacolladas, ásperas y resistentes a las quemadas periódicas. Algunos géneros y especies representativos son *Bouteloua gracilis*, *B. curtipendula*, *B. hirsuta*, *Aristida spp.*, *Hilaria spp.*, *Muhlenbergia spp.*, *Stipa*,

Calamagrostis, *Festuca*. Prefieren los suelos son de reacción cercana a la neutralidad (pH 6 a 8), con textura que varía de migajón arcilloso a migajón arenoso; sobre suelos rocosos o someros en terrenos inclinados, o bien en suelos profundos de lugares planos, de coloración rojiza a café o de color grisáceo, frecuentemente con un horizonte de concentración calichosa o ferruginosa. Las sabanas se desarrollan sobre terrenos planos o escasamente inclinados, en suelos profundos, y arcillosos; a causa de una capa impermeable, el drenaje interior es deficiente, lo cual, junto al escurrimiento nulo, ocasiona que los suelos se encharquen y sean fangosos. En altitudes (msnm) que van de 1 100 a 2 500, aunque hay a 450. Los páramos de altura de 4 000 a 4 300 y las sabanas de 0 a 150. En climas de tipo BS, BW; páramos de altura: ET; sabanas: Am, Aw. TMA 12 a 20. Los páramos de altura de 3 a 5, con mínimas de -10, y las sabanas van de 22 a 27. PMA 300 y 600. 6 a 9 meses secos. Los páramos de altura de 600 a 800, la mayor parte en forma de nieve. En las sabanas mayor de 1 000 y puede llegar a ser de 2 500. 0 a 6 meses secos.

Vegetación presente en el área del proyecto.

Para el presente proyecto se realizaron recorridos a lo largo área de influencia del proyecto y el área a evaluar para identificar las especies que pudieran ser afectadas por la ejecución del aproyecto, se tomaron fotografías para la posterior identificación en gabinete, que para tal se utilizaron las guías de campo y además de información de CONABIO, con la página TROPICOS, se verificaron los nombres de las especies y su distribución en el país, cabe mencionar que no se localizaron especies bajo alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo si se identificaron especies introducidas invasoras que desplazan especies nativas. Las especies que se encontraron son las siguientes.

Tabla __. Especies de flora encontradas en el proyecto.

No.	Estrato	Nombre Científico	Nombre comun	Estatus NON 059	Distribución
1	Herbacea	<i>Solanum rostratum</i>	Mala mujer	Sin Categoría	Nativa
2	Arbustivo	<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaquillo	Sin Categoría	Introducida

No.	Estrato	Nombre Científico	Nombre comun	Estatus NON 059	Distribución
3	Herbacea	<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de grado	Sin Categoría	Nativa
4	Herbacea	<i>Astrolepis sinuata</i>	Doradilla	Sin Categoría	Nativa
5	Herbacea	<i>Notholaena standleyi</i>	Helecho estrella	Sin Categoría	Nativa
6	Herbacea	<i>Clematis drummondii</i>	Barbas de chivo	Sin Categoría	Nativa
7	Arbustivo	<i>Berberis trifoliolata</i>	Palo amarillo	Sin Categoría	Nativa
8	Arbustivo	<i>Acacia vernicosa</i>	Chaparro prieto/ Vara prieta	Sin Categoría	Nativa
9	Arbustivo	<i>Rhus microphylla</i>	Agrito	Sin Categoría	Nativa
10	Arbustivo	<i>Rhus virens</i>	Capulin	Sin Categoría	Endemico
11	Cactacea	<i>Opuntia rasterera</i>	Nopal rastrero	Sin Categoría	Nativa
12	Cactacea	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Cardenche	Sin Categoría	Nativa
13	Cactacea	<i>Mammillaria heyderi</i>	Biznaga China	Sin Categoría	Nativa
14	Cactacea	<i>Echinocereus pectinatus</i>	Alicoche peine	Sin Categoría	Nativa
15	Herbacea	<i>Ipomoea purpurea</i>	Carrigüela	Sin Categoría	Nativa
16	Arbustivo	<i>Acacia schaffneri</i>	Huizache	Sin Categoría	Nativa
17	Arbustivo	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	Sin Categoría	Nativa

b) Fauna.

En el predio donde se desarrollara el proyecto existe una gran variedad de fauna silvestre, la cual no se verá afectada por las actividades propias de la barrenación, debido a que las áreas de afectación serán caminos que son transitados comúnmente y solo en algunas áreas muy pequeñas se abrirá camino, solo ciertas especies como las víboras de cascabel (*Crotalus scutulatus*, *Crotalus molossus*) son las especies que son susceptibles de rescate ya que por su poca agilidad pueden ser susceptibles a la maquinaria empleada para dicho fin y la cual se encuentra en Protección especial (Pr) según la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los mamíferos como uno de los organismos con mayor movilidad, solo se rescatarían las especies menores, como lo son los roedores, encontrándose en mayor proporción la especie el ardillón de roca (*Otospermophilus variegatus*) y por último el grupo de las aves y el más diverso, debido a su naturaleza de vuelo los individuos no son susceptibles de reubicación, debido a que el solo movimiento de maquinaria los mismos buscaran lugares más propicios para sus actividades diarias.

Metodología de muestreo para Fauna.

Se realizaron muestreos de mamíferos en los diferentes hábitats de las especies de roedores y lagomorfos, además se utilizó un geoposicionador portátil (gps), para la captura de los roedores se colocaron trampas plegadizas de aluminio tipo Sherman con las siguientes medidas: 3x3/12x9 las cuales fueron cebadas con una mezcla de hojuelas de avena, esencia de vainilla y plátano; las trampas se colocaron en un transecto de 100 metros de distancia con una separación una de la otra de 10 metros, se colocaron 10 transectos aproximadamente en cada tipo de vegetación. Para animales de mayor tamaño se registraron las huellas encontradas en el área de muestreo según las técnicas de Conner et al, 1983, y Aranda, 2000. Así mismo las estaciones de olor se colocaron en cada tipo de vegetación según lo establecido por Conner et al. En 1983. Cada huella fue fotografiada con una cámara digital marca Canon Eos Rebel, así mismo se colocó una regla que sirvió como escala de las mismas, esto con la finalidad de utilizar las claves de huellas y excretas, de la misma manera se realizaron moldes de las huellas impresas en cada estación, siguiendo la técnica propuesta por Aranda (2000). Para el caso de otros mamíferos se utilizaron fototrampas marca Buhnell, modelo 119636, las cuales se colocaron en corredores de fauna, así como en sitios de descanso.

Para el estudio de la avifauna se hicieron censos utilizando el método de parcelas circulares de radio variable según Reynolds et al., en 1980, y Ramsey y Scott en 1981.

Para el muestreo de la herpetofauna, se hicieron recorridos a pie, observando los organismos, a su vez se procedió a levantar troncos y piedras para registrar el mayor número de individuos, así mismo se visitaron cuerpos de agua para aquellos organismos acuáticos. Para las lagartijas se utilizó la técnica de la lazada que consiste en una vara con un nudo corredizo al final; para serpientes se utilizaron pinzas y ganchos herpetológicos, y la utilización de redes para anfibios, así como la captura directa Aguirre–León et al., 2009.

Especie de fauna de importancia económica y/o cinegética.

Aunque existen algunas especies con valor cinegético como lo son: el guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*), el conejo de montaña (*Sylvilagus floridanus*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y la paloma de alas Blancas (*Zenaida asiática*), aves canoras y de ornato, en el predio denominado Minas Morelos, no cuenta con ninguna UMAs registrada ante la SEMARNAT para el aprovechamiento de dichas especies de fauna. Ya que para lo anterior se debe dar cumplimiento, con los estudios bajo los lineamientos del Sistema de Unidades de Manejo Para la Conservación de la Vida Silvestre conforme lo establece el artículo 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 y 47 de la Ley General de Vida Silvestre del año 2000.

La fauna identificada durante los muestreos para el área del proyecto es la siguiente:

Listado de Aves

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	HÁBITAT	NOM-059-2010	ABUNDANCIA
ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de coper	Bosque de encino	Pr	Poco abundante
		<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pecho rufo	Bosque de encino	Pr	Poco abundante
		<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	Bosque de encino	Sin categoría	Poco abundante
	FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
	CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Aura cabeza roja	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
		<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	Bosque de encino	Sin categoría	Poco abundante
GALLIFORMES	ODONTOPHORIDAE	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
	PHASIANIDAE	<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote Norteño	Bosque de encino	Sin categoría	Poco abundante
PASSERIFORMES	CORVIDAE	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
	TROGLODYTIDAE	<i>Catherpes mexicanus</i>	Barranquero	Matorral espinoso	Sin categoría	Poco abundante
	ENBERIZIDAE	<i>Amphispiza bilineata</i>	Gorrión gorjinegro	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
		<i>Spizella pallida</i>	Gorrión rayado	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	HÁBITAT	NOM-059-2010	ABUNDANCIA
		<i>Melospiza fusca</i>	Rascador pardo	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Muy abundante
	TYRANNIDAE	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
		<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
	CARDINALIDAE	<i>Passerina amoena</i>	Colorín Lázuli	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
		<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Abundante
	MIMIDAE	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
	HIRUNDINIDAE	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	Matorral espinoso	Sin categoría	Poco abundante
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columbina inca</i>	Tortolita escamosa	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
		<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Picoides scalaris</i>	Carpinterillo mexicano	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante

Listado Mamíferos.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITAT	NOM-059-2010	ABUNDANCIA
QUIRÓPTERA	MOLOSSIDAE	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago cola de ratón	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
	VESPERTILIONIDAE	<i>Antrozous pallidus</i>	Murciélago desértico norteño	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
RODENTIA	SCIURIDAE	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón de roca	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
ARCTIODACTYLA	CERVIDAE	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
	TAYASSUIDAE	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
CARNÍVORA	CANIDAE	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorrita gris	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
	MEPHITIDAE	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo blanco	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
		<i>Spilogale gracilis</i>	Zorrillo Manchado	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
		<i>Mephitis Macroura</i>	Zorrillo listado	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
	FELIDAE	<i>Lynx rufus</i>	Gato montes	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
	PROCYONIDAE	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle norteño	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante

Listado de Reptiles.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	HÁBITAT	NOM-059-2010	ABUNDANCIA
Sauria	TEIIDAE	<i>Aspidozelis inornata</i>	Huico liso	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
Ophidia	COLUBRIDAE	<i>Lampropeltis getula</i>	Culebra Real común	Bosque de encino	A	Poco abundante

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	HÁBITAT	NOM-059-2010	ABUNDANCIA
	VIPERIDAE	<i>Crotalus scutulatus</i>	Cascabel del altiplano	Bosque de encino Matorral	Pr	Poco abundante
		<i>Crotalus molossus</i>	Cascabel cola negra	Bosque de encino Matorral	Pr	Poco abundante

IV.2.3 Paisaje

El concepto de paisaje involucra una serie de elementos como los son visibilidad, calidad paisajista entre otros; sin embargo, para realizar la evaluación y afectación del paisaje se debe partir desde el punto de vista de apreciación por parte del ser humano; en relación con esto, es importante señalar.

a). Presencia de visitantes en el área.

Dado que el sitio del proyecto no se ubica dentro de áreas de interés para la observación de paisajes con características particulares, áreas naturales protegidas o de interés arqueológico.

b). Condiciones actuales del paisaje.

Se estima que no se provocarán afectaciones al paisaje de un tipo novedoso, esto debido a que se localiza en una zona donde se localizan minas, donde la actividad agrícola y pecuaria no se descarta.

c). Visibilidad.

Por el sistema del desarrollo del proyecto no dará lugar a la construcción de obras mayores a los ya establecidos que de alguna manera obstruyan la visibilidad del paisaje en un perímetro de 500 a 700 m., a la redonda del proyecto.

d). Calidad paisajista.

El sitio y área de influencia del proyecto cuenta con vegetación nativa por encontrarse en una zona poco perturbada, presenta una calidad paisajista que difiera en gran medida con el del resto de la zona como pudiera ser formaciones vegetales o morfológicas por tanto la introducción del Proyecto, sin embargo no afectará en gran medida este concepto.

e). Fragilidad del sistema.

El entorno de la zona del proyecto no presenta características de fragilidad en cuanto al tipo de construcciones a desarrollar; esto basado en el hecho de que la dimensión del proyecto no contempla ocupar espacios con características

diferentes al resto de la zona; por tanto, no es de fuerte impacto visual la presencia del proyecto.

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía.

Los siguientes datos son del municipio de Simón Bolívar, Durango, Méx., mediante la consulta de la página virtual del Sistema Nacional De Información Municipal (SNIM):

Datos Generales, 2010	
Número de localidades del municipio:	57
Superficie del municipio en km²:	2,505
% de superficie que representa con respecto al estado:	2.03
Cabecera municipal:	Indé
Población de la cabecera municipal:	659
Hombres:	318
Mujeres:	341
Coordenadas geográficas de la cabecera municipal:	
Longitud:	105°13'27" O
Latitud:	25°54'41" N
Altitud:	1,854 msnm
Clasificación del municipio según tamaño de localidades^(*):	Rural

Nota: ^(*)El INAFED construyó una clasificación de municipios según el tamaño de sus localidades, basándose en estudios del PNUD (2005) e INEGI; la cual comprende los siguientes rangos: *Metropolitano*: más del 50% de la población reside en localidades de más de un millón de habitantes. *Urbano Grande*: más del 50% de la población reside en localidades entre 100 mil y menos de un millón de habitantes. *Urbano Medio*: más del 50% de la población vive en localidades entre 15 mil y menos de 100 mil habitantes. *Semiurbano*: más del 50% de la población radica en localidades entre 2500 y menos de 15 mil habitantes. *Rural*: más del 50% de la población vive en localidades con menos de 2500 habitantes. *Mixto*: La población se distribuye en las categorías anteriores sin que sus localidades concentren un porcentaje de población mayor o igual al 50%.

Datos de población, 2010			
	Población del municipio	% con respecto a la población del municipio	% con respecto a la población total del estado
Hombres	2,635	49.91	0.33
Mujeres	2,645	50.09	0.32
Total	5,280	100.00	0.32

Población por grupos de edad, 2010					
Grupo de edad	Hombres	Mujeres	Total	% Hombres	% Mujeres
0 a 2 años	133	142	275	48.36	51.64
3 a 5 años	130	134	264	49.24	50.76
6 a 14 años	370	425	795	46.54	53.46
15 a 17 años	144	135	279	51.61	48.39
18 a 24 años	323	323	646	50.00	50.00
25 a 59 años	959	955	1,914	50.10	49.90
60 años y más	574	530	1,104	51.99	48.01

Población por grandes grupos de edad, 2010

	Población de 3 años y más del municipio	% con respecto a la población total de 3 años y más del municipio	Población de 18 años y más del municipio	% con respecto a la población total de 18 años y más del municipio
Hombres	2,500	49.98	1,856	50.66
Mujeres	2,502	50.02	1,808	49.34
Total	5,002	100.00	3,664	100.00

Población de 3 años y más por religión, 2010

Religión	Población que profesa la religión	% con respecto a la población total del municipio
Católica	5,007	100.10
Protestantes, evangélicas y Bíblicas diferentes de evangélicas⁽¹⁾	181	3.62
Otras religiones⁽²⁾	1	0.02
Sin religión	46	0.92

Notas:

Para los años 1990, 1995, 2000 y 2005 se presenta el dato correspondiente a población no especificada en cuanto a grupos de edad y religión, pero en el caso del Censo de Población y Vivienda 2010 no se cuenta con esta información.

(1) Incluye: Religiones Protestantes históricas; Pentecostales y neopentecostales; Iglesia del Dios vivo, columna y apoyo de la verdad, la luz del mundo; Cristianas; Evangélicas y Bíblicas diferentes de las evangélicas.

(2) Incluye: Religiones de origen oriental, judaico, islámico, new age, Escuelas esotéricas, raíces étnicas, Espiritualistas, Ortodoxos, Otros movimientos religiosos y Cultos populares. **Fuente:** INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*.

Distribución de la población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2010

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población que habla lengua indígena	66	34	32
Habla español	48	29	19
No habla español	0	0	0
No especificado	18	5	13
Población que no habla lengua indígena	4,922	2,461	2,461
No especificado	14	5	9

Lenguas indígenas habladas en el municipio, 2010

Lengua indígena	Número de hablantes		
	Total	Hombres	Mujeres
Tarahumara	53	30	23
Lengua Indígena No Especificada	11	3	8

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*.

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2000

Sector de actividad económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA)⁽¹⁾	1,662	1,368	294	82.31	17.69
Ocupada	1,648	1,355	293	81.53	17.63
Desocupada	1,662	1,368	294	82.31	17.69
Población no económicamente activa	2,770	849	1,921	30.65	69.35
Estudiante	493	247	246	8.92	8.88
Dedicada al hogar	1,521	57	1,464	2.06	52.85

Jubilada o pensionada	6	2	4	0.07	0.14
Con incapacidad permanente para trabajar	44	36	8	1.30	0.29
Otro tipo de actividad	706	507	199	18.30	7.18
No especificado	10	7	3	70.00	30.00

Notas:

⁽¹⁾Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia. **Fuente:** INEGI. *XII Censo General de Población y Vivienda 2000.*

Tasa de participación económica, 2000

Total	Hombres	Mujeres
37.42	61.51	13.26

Distribución de la población ocupada por sector de actividad económica según sexo, 2000

Sector de actividad económica	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población ocupada		
				Total	Hombres	Mujeres
Sector Primario	972	964	8	58.98%	58.50%	0.49%
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	972	964	8	58.98%	58.50%	0.49%
Sector Secundario	201	172	29	12.20%	10.44%	1.76%
Minería	23	22	1	1.40%	1.33%	0.06%
Electricidad y agua	7	7	0	0.42%	0.42%	0
Construcción	114	113	1	6.92%	6.86%	0.06%
Industrias manufactureras	57	30	27	3.46%	1.82%	1.64%
Sector Tercario	398	165	233	24.15%	10.01%	14.14%
Comercio	91	54	37	5.52%	3.28%	2.25%
Transportes, correos y almacenamiento	10	10	0	0.61%	0.61%	0
Información en medios masivos	4	1	3	0.24%	0.06%	0.18%
Servicios financieros y de seguros	0	0	0	0	0	0
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles	0	0	0	0	0	0
Servicios profesionales	1	1	0	58.98%	58.50%	0.49%
Servicios de apoyos a los negocios	2	2	0	0.12%	0.12%	0
Servicios educativos	71	33	38	4.31%	2.00%	2.31%
Servicios de salud y de asistencia social	17	1	16	1.03%	0.06%	0.97%
Servicios de esparcimiento y culturales	0	0	0	0	0	0
Servicios de hoteles y restaurantes	12	2	10	0.73%	0.12%	0.61%
Otros servicios excepto gobierno	138	22	116	8.37%	1.33%	7.04%
Actividades del gobierno	52	39	13	3.16%	2.37%	0.79%
No especificado	77	54	23	4.67%	3.28%	1.40%

Fuente: INEGI. *XII Censo General de Población y Vivienda 2000.*

Distribución de la población ocupada por situación en el trabajo según sexo, 2000

Situación en el trabajo	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población ocupada		
				Total	Hombres	Mujeres

Empleado(a) u obrero(a)	326	222	104	19.78%	13.47%	6.31%
Jornalero(a), peón o peona	175	170	5	10.62%	10.32%	0.30%
Patrón o patrona	37	32	5	2.25%	1.94%	0.30%
Trabajador(a) por su cuenta	510	462	48	30.95%	28.03%	2.91%
Trabajador(a) familiar sin pago	455	356	99	27.61%	21.60%	6.01%
No especificado	145	113	32	8.80%	6.86%	1.94%

Fuente: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Distribución de la población ocupada por ingresos mensuales según sexo, 2000

Ingresos mensuales	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población ocupada		
				Total	Hombres	Mujeres
No recibe ingresos	702	591	111	42.60%	35.86%	6.74%
Hasta 1 salario mínimo	216	165	51	13.11%	10.01%	3.09%
Más de 1 hasta 2 salarios mínimos	344	309	35	20.87%	18.75%	2.12%
Más de 2 hasta 3 salarios mínimos	111	96	15	6.74%	5.83%	0.91%
Más de 3 hasta 5 salarios mínimos	61	42	19	3.70%	2.55%	1.15%
Más de 5 hasta 10 salarios mínimos	32	22	10	1.94%	1.33%	0.61%
Más de 10 salarios mínimos	33	27	6	2.00%	1.64%	0.36%
No especificado	149	103	46	9.04%	6.25%	2.79%

Fuente: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Población total por lugar de nacimiento según sexo, 2010

Lugar de nacimiento	Población total		
	Total	Hombres	Mujeres
En la entidad federativa	4,673	2,336	2,337
En otra entidad federativa	413	214	199
En los Estados Unidos de América	179	78	101
En otro país	0	0	0
No especificado	15	7	8
Total	5,280	2,635	2,645

Población de 5 años y más por lugar de residencia en junio de 2005 según sexo

Lugar de residencia en junio 2005	Población de 5 años y más		
	Total	Hombres	Mujeres
En la entidad federativa	4,411	2,145	2,266
En otra entidad federativa	59	28	31
En los Estados Unidos de América	326	224	102
En otro país	0	0	0
No especificado	23	13	10
Total	4,819	2,410	2,409

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.

Indicadores de Marginación, 2010

Indicador	Valor
Índice de marginación	-0.49160
Grado de marginación^(*)	Medio
Índice de marginación de 0 a 100	22.12
Lugar a nivel estatal	21

Lugar a nivel nacional	1612
-------------------------------	-------------

Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2010

Indicador	%
Población analfabeta de 15 años ó más	4.74
Población sin primaria completa de 15 años ó más	34.69
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	100.00
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	66.36

Distribución porcentual de ocupantes en viviendas por características seleccionadas, 2010

Ocupantes en Viviendas	%
Sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	7.58
Sin energía eléctrica	1.76
Sin agua entubada	1.56
Con algún nivel de hacinamiento	26.35
Con piso de tierra	4.34

Nota:

(*)CONAPO clasifica el grado de marginación en: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo.

Los datos mostrados corresponden a la información más reciente publicada por CONAPO. **Fuente:** CONAPO con base en el INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

Índice de Desarrollo Humano, 2005

Indicador	Valor
Índice de Desarrollo Humano	0.79
Grado de Desarrollo Humano ^(*)	Medio
Posición a nivel nacional	728

Indicadores de Desarrollo Humano, 2005

Indicador	Valor
Tasa de mortalidad infantil	17.85
Tasa de alfabetismo ⁽¹⁾	94.84
Tasa de asistencia escolar de la población de 6 a 24 años de edad	60.70
Ingreso per cápita anual ajustado a cuentas nacionales (dólares PPC)	5,352
Índice de salud ⁽²⁾	0.8723
Índice de educación ⁽³⁾	0.8346
Índice de ingreso ⁽⁴⁾	0.6643

Nota:

(*)El PNUD clasifica el grado de desarrollo humano en: alto, medio y bajo.

(1) Se refiere a la población de 15 años y más

(2) Índice componente del IDH, calculado a partir de la tasa de mortalidad infantil

(3) Índice componente del IDH, calculado a partir de la tasa de alfabetización y la tasa de asistencia escolar

(4) Índice componente del IDH, calculado a partir del ingreso per cápita anual

Los datos mostrados corresponden a la información más reciente publicada por el PNUD-México. **Fuente:** Oficina Nacional de Desarrollo Humano, PNUD-México.

b) Factores socioculturales.

Para el municipio de Indé, Dgo., se presenta la siguiente información de los factores socioculturales.

Monumento a Benito Juárez.
Monumento a Ignacio Zaragoza.
Monumento a Lázaro Cárdenas.
Monumento al Gral. José Aguirre Salas.
Monumento a la Madre
Todos ellos ubicados en la cabecera municipal.

***Monumentos
Históricos******Museos***

El municipio no cuenta con museos.

Fiestas Populares

En San José del Tizonazo, fiesta en honor al Señor de los Guerreros, durante seis días hay fuegos pirotécnicos, danzas, procesiones y feria del lugar, a partir del primer viernes de marzo.

***Fiestas,
Danzas y
Tradiciones***

Leyendas

La que narra las actividades de la "Bruja del Tizonazo".

Tradiciones y Costumbres

Peregrinaciones a San José del Tizonazo, en honor a la imagen del Cristo de su Iglesia.

24 de Junio.- Aniversario de la fundación de la comunidad de Indé y festejo del Santo patrono, San Juan Bautista.

4 de Octubre.- Celebración en honor de San Francisco de Asís.

19 de Octubre.- Fiestas conmemorativas de la fundación de la Colonia Agrícola y Ganadera "José Aguirre Salas".

Música	No se cuenta con patrimonio musical que distinga al municipio.
Artesanías	La población no elabora artesanías.
Gastronomía	Entre los platillos tradicionales se puede encontrar: enchiladas, chiles rellenos, chilaquiles, chile pasado, mole, asado, sopa de arroz y ponche de frutas tropicales.

Presa Lázaro Cárdenas.

Obra de gran importancia y magnitud, ocupa el 4º lugar en extensión dentro de las presas en el País.

Centros Turísticos

Cerro Blanco.

Formado por la naturaleza, piedras enormes en granito.

Grutas de Cieneguilla.

Obra majestuosa formada por la naturaleza.

Fuente: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM10durango/municipios/10011a.html>

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

A partir de la presentación, descripción, revisión y análisis de los puntos determinados para este manifiesto se realiza el siguiente diagnóstico ambiental, considerando como ambiente todo el entorno (social, natural, político, etc.) que rodea al proyecto.

El área de estudio que involucra el proyecto se localiza en un medio natural joven, con un tipo de vegetación natural, que aún posee en algunos sitios áreas inalteradas. Esta provincia se caracteriza por extensas llanuras interrumpidas por lomeríos, donde la topografía no es muy pronunciada o casi plana, en la cual hay ausencia de sistemas montañosos. La precipitación promedio para los últimos ocho años alcanza los 37.31 mm. Se tiene que en el verano es cuando se presentan las mayores precipitaciones pluviales, lo que provoca que el suelo presente mucha humedad durante la temporada de lluvias lo que permite inundaciones en varios sectores de la ciudad. En cuanto a las temperaturas la mayor parte del año oscilan entre los 22 y 24 °C teniendo registros de 32 °C hasta – 3 °C en verano e invierno respectivamente.

En cuanto a la actividad socioeconómica, las principales actividades son mineras, comercial y agricultura.

Se evitará la tira de desechos sólidos (basura) en el área, los cuales serán depositados en tambos colocados en áreas de trabajo, estos se estarán llevando al tiradero municipal o relleno sanitario más cercano, no se generarán aguas residuales.

b) Síntesis del inventario.

Hasta el momento se encuentra gestionando los permisos necesarios para un adecuado funcionamiento del proyecto.

A nivel federal, entre las principales gestiones ambientales está el procedimiento de impacto ambiental, que incluye el presente MIA-P. (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: SEMARNAT).

Las características del SA estudiado refieren un ambiente con un alto grado de perturbación, tanto en su composición florística como en su riqueza faunística que se ve reflejada en las características ambientales que prevalecen en la zona. Destacan la ausencia de asociaciones con un alto grado de conservación, con elementos característicos y dignos de preservar.

Aunque ya se describieron los distintos componentes ambientales del SA, a continuación, se señala un análisis de la problemática ambiental lo que permitirá evidenciar los problemas que afectan la integridad funcional del ecosistema de esta zona y la relevancia real de los impactos que el proyecto puede ocasionar.

El sistema ambiental se ubica en una región en la cual se presenta una problemática asociada a la modificación del entorno ya que se localiza dentro de una zona donde domina la Vegetación Secundaria de Pastizal Natural de acuerdo al INEGI.

En particular, dentro del SA al cual pertenece el proyecto, se ha identificado un avanzado proceso de fragmentación y pérdida de ecosistemas, lo cual ocasionó un proceso de migración de fauna hacia las áreas mejor conservadas.

En este sentido, en el SA se desarrollan dos tipos de actividades que pueden poner en riesgo su estabilidad ambiental: a) actividades urbanas fuera de toda regulación ambiental que además de eliminar áreas importantes de vegetación, están contaminando el suelo, y b) actividades como la instalación de minas clandestinas que incrementan los riesgos de contaminación al suelo, al acuífero y áreas adyacentes por un manejo deficiente de residuos líquidos y sólidos, y el mal manejo de la vegetación natural.

A pesar de que existe una caracterización de tipos de vegetación para el SA conforme a INEGI ya analizado anteriormente, resulta claro que casi la totalidad del sistema ambiental ha perdido la cobertura vegetal original y consecuentemente los componentes ambientales relacionados a la misma, tales como flora principalmente.

Por lo anterior y con base en el trabajo de campo y evidencia fotográfica de esta MIA, es claro que el proyecto no afecta a componentes ambientales como

vegetación natural, especies de fauna silvestre, sin presencia de especies protegidas, dada que se localizan con vegetación secundaria.

Para la realización del diagnóstico ambiental se llevó a cabo un análisis del sistema ambiental con la finalidad de conocer las tendencias del comportamiento del deterioro natural y el grado de conservación del área en estudio. A continuación, se describen los criterios que se tomaron en cuenta para el diagnóstico ambiental:

Normativo: El uso de suelo en la zona se encuentra regulado mediante el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, al no existir un ordenamiento local.

Diversidad: El área de estudio presenta una escasa diversidad de organismos, todos ellos de tipo anual y oportunistas típicos de las áreas perturbadas.

Rareza: Se considera que dentro del Sistema Ambiental no se detecta ningún recurso que pudiera ser afectado por el proyecto que se considere con características de estatus de conservación.

Naturalidad: Este criterio se refiere al estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. Para este caso en particular, el sitio del proyecto se considera perturbado por encontrarse en una zona donde existe vegetación secundaria, de la cual indica que la vegetación nativa ha sido ya perturbada.

Calidad: La calidad de los elementos de medio biótico y abiótico en el sistema ambiental tienen un grado de perturbación bajo.

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

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

V.1.1. Indicadores de impacto.

Para el desarrollo de esta etapa del estudio, se recopiló información general y de estudios específicos, sobre los impactos que pueden generar proyectos similares. Así como, información de inventarios sobre las condiciones ambientales existentes en el área de influencia del Proyecto. Y se sostuvieron inicialmente entrevistas informales con las partes interesadas (población) a fin de establecer la aceptación y/o conflictividad social, generada por el Proyecto.

En el presente estudio se aplicarán sucesivamente, los siguientes métodos de identificación de impactos ambientales:

- a) Lista de control (Check List).
- b) Matriz de identificación de impactos (+ ó -).

Método lista de control (Check List).

Para la identificación de los impactos, se utilizó inicialmente el Método de Lista de Control (Check List) que considera los impactos y factores ambientales que han de ser considerados inicialmente en el estudio. Se elaboraron listados de todas las "fuentes" potenciales de impactos en el Proyecto y listado de los posibles "receptores" en el medio ambiente.

Para elaborar una lista inicial de los factores ambientales de potencial relevancia del Proyecto:

- A la experiencia técnica en la materia, entrevistas y consultas con las partes interesadas a fin de obtener una identificación preliminar de los impactos.
- Se recurrió a las listas de los factores ambientales de las diversas metodologías de EIA.

Actividades: Para la siguiente evaluación de impacto ambiental se consideraron las actividades con mayor incidencia de causar un impacto tanto Negativo (-) como Positivo (+), entre las actividades susceptibles de producir impactos se considerarán las correspondientes a las diferentes Etapas del Proyecto.

Tabla 8. Etapas y actividades del proyecto.

Etapas	Actividades
Preparación	Obtención de permisos, licencia, celebración de convenio, contrato.
	Bombeo (laboreo de aguas en interior de mina).
Construcción	Zarpeo de taludes.
	Colocación de marcos de acero y concreto.
	Chequeo de tiro y sistema de extracción.
	Trámite y construcción de línea eléctrica.
	Rehabilitación de infraestructura en tiro de mina.
	Cambio de malacate.
	Habilitación de polvorines en interior de mina.
	Muestreo y mapeo.
	Barrenos de exploración en interior de mina.
	Definición de bloques.
Operación	Explotación de mineral.
Abandono	Abandono del proyecto.

Factores: Se consideraron únicamente los factores ambientales significativos para el presente Proyecto; no se incluyeron aquellos factores que tengan poca relevancia y/o que para su obtención e interpretación requieran cuantiosos datos innecesarios.

Tabla 9. Factores ambientales susceptibles a impactos ambientales.

FACTORES AMBIENTALES			
1. Medio Abiótico	1.1. Tierra	1.1.1. Suelos	
		1.1.2. Recursos minerales	
		1.1.3. Clima	
	1.2. Agua	1.2.1. Superficial	1.2.1.1. Cantidad
			1.2.1.2. Calidad
		1.2.2. Subterránea	1.2.2.1. Cantidad
			1.2.2.2. Calidad
	1.3. Aire	1.3.1. Calidad del Aire	1.3.1.1. Nivel de Gases
			1.3.1.2. Nivel de Material Particulado (PST's)
			1.3.1.3. Nivel de Ruido

FACTORES AMBIENTALES		
	1.4. Procesos	1.4.1. Erosión
		1.4.2. Compactación
		1.4.3. Estabilidad (Deslizamientos)
2. Medio Biótico	2.1. Flora	2.1.1. Arbustos
		2.1.2. Herbáceas
		2.1.3. Especies en peligro
	2.2. Fauna	2.2.1. Aves
		2.2.2. Animales terrestres (Reptiles y Mamíferos)
		2.2.3. Peces
		2.2.4. Especies en peligro
3. Relaciones Ecológicas	3.1. Ecosistemas	3.1.1. Terrestres
		3.1.2. Acuáticos
4. Medio Socio Económico y Cultural	4.1. Estética e Interés Humano	4.1.1. Estética y paisaje
		4.1.2. Patrimonio histórico y/o cultural
	4.2. Uso del suelo (Comercialización y /o Transformación)	4.2.1 Agrícola
		4.2.2. Ganadera
	4.3. Servicios de:	4.3.1. Salud y Seguridad Pública
		4.3.2. Educación y Capacitación
		4.3.3. Transportes
		4.3.4. Comunicación
		4.3.5. Servicios Básicos
	4.4. Índices de:	4.4.1. Empleo
		4.4.2. Estilo de vida
		4.4.3. Necesidad nacional
		4.4.4. Ingreso per. cápita
		4.4.5. Ingreso sector público
		4.4.6. Propiedad pública
		4.4.7. Propiedad privada

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

Una vez analizadas las actividades del proyecto propensas a causar algún impacto se realizaron las listas de control de los factores ambientales contra las actividades del proyecto obteniendo lo siguiente.

Tabla 10. Lista de control (Check List), etapa Preparación.

FACTORES AMBIENTALES				ETAPA Y ACTIVIDAD DEL PROYECTO	
				Preparación	
				Obtención de permisos, licencia, celebración de convenio, contrato	Bombeo (laboreo de aguas en interior de mina)
1. Medio Abiótico	1.1. Tierra	1.1.1. Suelos			
		1.1.2. Recursos minerales			
		1.1.3. Clima			
	1.2. Agua	1.2.1. Superficial	1.2.1.1. Cantidad		
			1.2.1.2. Calidad		
		1.2.2. Subterránea	1.2.2.1. Cantidad		
			1.2.2.2. Calidad		
	1.3. Aire	1.3.1. Calidad del Aire	1.3.1.1. Nivel de Gases		
			1.3.1.2. Nivel de Material Particulado (PST's)		X
			1.3.1.3. Nivel de Ruido		
2. Medio Biótico	2.1. Flora	1.4.1. Erosión			
		1.4.2. Compactación			
		1.4.3. Estabilidad (Deslizamientos)			
	2.2. Fauna	2.1.1. Arbustos			
		2.1.2. Herbáceas			
		2.1.3. Especies en peligro			
		2.2.1. Aves			
		2.2.2. Animales terrestres (Reptiles y Mamíferos)			
		2.2.3. Peces			
		2.2.4. Especies en peligro			
3. Relaciones Ecológicas	3.1. Ecosistemas	3.1.1. Terrestres			
		3.1.2. Acuáticos			

Tabla 11. Lista de control (Check List), etapa Construcción.

FACTORES AMBIENTALES				ETAPA Y ACTIVIDAD DEL PROYECTO									
				Construcción									
				Zarpeo de taludes	Colocación de marcos de acero y concreto	Chequeo de tiro y sistema de extracción	Tramite y construcción de línea eléctrica	Rehabilitación de infraestructura en tiro de mina	Cambio de malacate	Habilitación de polvorines en interior de mina	Muestreo y mapeo	Barrenos de exploración en interior de mina	Definición de bloques
1. Medio Abiótico	1.1. Tierra	1.1.1. Suelos											
		1.1.2. Recursos minerales											
		1.1.3. Clima											
	1.2. Agua	1.2.1. Superficial	1.2.1.1. Cantidad										
			1.2.1.2. Calidad										
		1.2.2. Subterránea	1.2.2.1. Cantidad										
			1.2.2.2. Calidad										
	1.3. Aire	1.3.1. Calidad del Aire	1.3.1.1. Nivel de Gases										
			1.3.1.2. Nivel de Material Particulado (PST's)										
			1.3.1.3. Nivel de Ruido										
	1.4. Procesos	1.4.1. Erosión											
		1.4.2. Compactación											
		1.4.3. Estabilidad (Deslizamientos)		X									
2. Medio Biótico	2.1. Flora	2.1.1. Arbustos											
		2.1.2. Herbáceas											
		2.1.3. Especies en peligro											
	2.2. Fauna	2.2.1. Aves											
		2.2.2. Animales terrestres (Reptiles y Mamíferos)											
		2.2.3. Peces											
		2.2.4. Especies en peligro											
3. Relaciones Ecológicas	3.1. Ecosistemas	3.1.1. Terrestres											
		3.1.2. Acuáticos											

Tabla 12. Lista de control (Check List), etapa Operación y Abandono.

FACTORES AMBIENTALES				ETAPA Y ACTIVIDAD DEL PROYECTO	
				Operación	Abandono
				Explotación de mineral	Abandono del proyecto
1. Medio Abiótico	1.1. Tierra	1.1.1. Suelos		X	
		1.1.2. Recursos minerales		X	
		1.1.3. Clima			
	1.2. Agua	1.2.1. Superficial	1.2.1.1. Cantidad		
			1.2.1.2. Calidad		
		1.2.2. Subterránea	1.2.2.1. Cantidad		
			1.2.2.2. Calidad		
	1.3. Aire	1.3.1. Calidad del Aire	1.3.1.1. Nivel de Gases	X	X
			1.3.1.2. Nivel de Material Particulado (PST's)	X	X
			1.3.1.3. Nivel de Ruido	X	X
	1.4. Procesos	1.4.1. Erosión		X	
		1.4.2. Compactación			
		1.4.3. Estabilidad (Deslizamientos)			
2. Medio Biótico	2.1. Flora	2.1.1. Arbustos			
		2.1.2. Herbáceas			
		2.1.3. Especies en peligro			
	2.2. Fauna	2.2.1. Aves		X	
		2.2.2. Animales terrestres (Reptiles y Mamíferos)		X	
		2.2.3. Peces			
		2.2.4. Especies en peligro			
3. Relaciones Ecológicas	3.1. Ecosistemas	3.1.1. Terrestres			
		3.1.2. Acuáticos			

Como resultado del análisis de la aplicación de la Lista de Control (Check List) como una primera evaluación, se determina que para fines prácticos se tomarán en cuenta solo los factores ambientales que fueron seleccionados (X) para cada etapa y actividad del proyecto para su evaluación en la Matriz de Identificación de Impactos (+ ó -) y posteriormente en Caracterización y la Evaluación de IA.

Matriz de Identificación de Impactos (+ ó -).

Como consecuencia del análisis de la Lista de Control (Check List), se seleccionaron aquellas actividades y factores que serán dispuestos en filas y columnas respectivamente y formarán la Matriz de Identificación de Impactos.

La Matriz de Identificación de Impactos tiene las características de la matriz interactiva desarrollado por Leopold et al. (1971), que está compuesta por una serie de actividades generadoras de impacto contrapuestas a diversas características del medio ambiente susceptibles de alterarse.

Esta matriz proporciona información visual de los elementos impactados y de las principales acciones que causarán impactos. En las columnas de la matriz se representaron las actividades a realizarse correspondientes a cada una de las Fases del Proyecto y en las filas los factores ambientales susceptibles de ser afectados.

Tabla 11. Matriz de identificación de Impactos (+ ó -), etapa de Preparación y Construcción.

FACTORES AMBIENTALES				ETAPA Y ACTIVIDAD			
				Preparación	Construcción	Operación	Abandono
				Bombeo (laboreo de aguas en interior de mina)	Zarpeo de taludes	Explotación de mineral	Abandono del proyecto
1. Medio Abiótico	1.1. Tierra	1.1.1. Suelos				-	
		1.1.2. Recursos minerales				+	
	1.3. Aire	1.3.1. Calidad del Aire	1.3.1.1. Nivel de Gases			-	+
			1.3.1.2. Nivel de Material Particulado (PST's)	+		-	+
			1.3.1.3. Nivel de Ruido			-	+
	1.4. Procesos	1.4.1. Erosión				-	
		1.4.3. Estabilidad (Deslizamientos)			+		
2. Medio Biótico	2.2. Fauna	2.2.1. Aves				-	
		2.2.2. Animales terrestres (Reptiles y Mamíferos)				-	

V.2. Caracterización de los impactos.

Una vez identificados los impactos que tendrán relevancia en el proyecto, se procede a identificarlos para poder determinar sus características y así poder determinar la magnitud de los mismos.

Tabla 12. Matriz Causa-Efecto de la etapa de proyecto.

FACTORES AMBIENTALES				PREPARACIÓN
				Bombeo (laboreo de aguas en interior de mina)
1. Medio Abiótico	1.3. Aire	1.3.1. Calidad del Aire	1.3.1.2. Nivel de Material Particulado (PST's)	Se contempla el bombeo de agua almacenada en la mina a ser aprovechada, esta agua será utilizada para el riego de los caminos adyacentes al proyecto.

FACTORES AMBIENTALES				CONSTRUCCIÓN
				Zarpeo de taludes
1. Medio Abiótico	1.4. Procesos	1.4.3. Estabilidad (Deslizamientos)		Posibles deslizamientos de tierra y piedras por los trabajos de extracción.

FACTORES AMBIENTALES				OPERACIÓN
				Explotación de mineral
1. Medio Abiótico	1.1. Tierra	1.1.1. Suelos		Posible contaminación del suelo por potenciales derrames de combustible o lubricantes de las maquinarias en operación.
		1.1.2. Recursos minerales		Aprovechamiento del mineral.
	1.3. Aire	1.3.1. Calidad del Aire	1.3.1.1. Nivel de Gases	Incremento de gases de combustión al operar maquinaria pesada.
			1.3.1.2. Nivel de Material Particulado (PST's)	Incremento de gases de combustión y material particulado en el aire al operar maquinaria pesada.
			1.3.1.3. Nivel de Ruido	Incremento de los niveles de ruido por operación de la maquinaria pesada.
	1.4. Procesos	1.4.1. Erosión		Contribución a la erosión del suelo en el área del proyecto por la falta de cubierta vegetal.
2. Medio Biótico	2.2. Fauna	2.2.1. Aves		Afectación a la avifauna al momento de realizar los trabajos de extracción.
		2.2.2. Animales terrestres (Reptiles y Mamíferos)		Afectación a la fauna terrestre al momento de realizar los trabajos de extracción.

FACTORES AMBIENTALES				ABANDONO
				Abandono del proyecto
1. Medio Abiótico	1.3. Aire	1.3.1. Calidad del Aire	1.3.1.1. Nivel de Gases	Aun y cuando este impacto es poco significativo, se reduce la emisión de gases al no haber maquinaria y camiones en el lugar
			1.3.1.2. Nivel de Material Particulado (PST's)	Se reducen las emisiones de polvo por el andar de la maquinaria y equipo.
			1.3.1.3. Nivel de Ruido	Se reduce el nivel de ruido por la ausencia de maquinaria y equipo.

V.3. Criterios y metodologías de evaluación.

V.3.1. Criterios.

Naturaleza del Impacto (NAT).

El signo del impacto indica el carácter beneficioso [positivo (+)] o perjudicial [negativo (-)] de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (IN).

El intervalo de valoración está comprendido entre 1 y 12, en el que el valor 12 expresará una destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto y el valor 1 una afección mínima.

Los valores comprendidos entre estos dos extremos (1 y 12) reflejarán situaciones intermedias.

INTENSIDAD (IN) (Grado de incidencia)	
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy alta	8
Destrucción	12

Extensión (EX).

Se refiere al área de influencia teórica del impacto, en relación con área del entorno del proyecto, expresada en % del área total en que se manifiesta el efecto.

Si la acción produce un efecto muy localizado se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1); si el efecto tiene una influencia generalizada, el impacto será total (8).

En el caso que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades (4), por encima del que le correspondería, y en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar otra alternativa al Proyecto, anulando la causa que produce este efecto.

EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)	
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Influencia Generalizada	8
Crítica	(+4)

Momento (MO).

Se refiere al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el medio considerado.

Inmediato (corto plazo), el efecto comienza antes de un año. (4)

Mediano plazo, el efecto comienza entre los 1 y 5 años. (2)

Largo plazo, el efecto tarda en manifestarse más de cinco años. (1)

Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, se le atribuiría un valor de una a cuatro unidades por encima de lo que inicialmente le correspondería.

MOMENTO (MO) (Plazo de instalación)	
Largo Plazo	1
Medio Plazo	2
Inmediato	4
Crítico	(+4)

Persistencia (PE).

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

Fugaz, el efecto permanece durante menos de un año (1)

Temporal, el efecto permanece entre 1 y 10 años (2)

Permanente, el efecto tiene una duración mayor de 10 años (4)

PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del impacto)	
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4

Reversibilidad (RV).

Indica la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, previas a la acción del Proyecto, es decir, por medios naturales, una vez que la acción deja de actuar sobre el medio.

Corto plazo, el retorno se produce antes de un año (1)

Medio plazo, el retorno se produce entre 1 y 10 años (2)

Permanente, el efecto es irreversible (4)

REVERSIBILIDAD (RV) (Por medios naturales)	
Corto plazo	1
Medio plazo	2
Irreversible	4

Recuperabilidad (MC).

Indica la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Recuperable de forma inmediata o a corto plazo, un año. (1)

Recuperable a mediano plazo. (2)

Mitigable, la alteración puede paliarse o mitigarse. (4)

Irrecuperable, la alteración del medio o pérdida es imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la humana. (8)

RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)	
Inmediata	1
Medio plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8

Sinergia (SI).

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la

manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

Sin sinergismo (1)

Sinérgico (2)

Muy sinérgico (4)

SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)	
No sinérgico	1
Sinérgico	2
Muy sinérgico	4

Acumulación (AC).

Indica el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. El efecto puede ser:

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 (1)

Acumulativo, aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción, incrementa progresivamente su gravedad (4)

ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
Simple	1
Acumulativo	4

Efecto (EF).

Indica la relación causa-efecto; la forma de manifestación del efecto (directo o indirecto) sobre un factor ambiental determinado.

Directo, cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental (4)

Indirecto, secundario (1)

EFECTO (EF) (Relación causa – efecto)	
Indirecto	1
Directo	4

Periodicidad (PR)

Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto. Se pueden presentar las siguientes periodicidades:

Irregular. (1)

Periódico, aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo. (2)

Continuo, aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia. (4)

PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Irregular	1
Periódico	2
Continuo	4

Tabla 13. Criterios para la valoración de los impactos ambientales en las matrices de importancia para el impacto ambiental.

NATURALEZA (NAT)		INTENSIDAD (IN)	
		(Grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Destrucción	12
EXTENSION (EX)		MOMENTO (MO)	
(Área de influencia)		(Plazo de instalación)	
Puntual	1	Largo plazo (más de 5 años)	1
Parcial	2	Medio plazo (de 1 a 5 años)	2
Extenso	4	Inmediato (antes de 1 año)	4
Influencia generalizada	8	Crítico	(+4)
Crítico	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
(Permanencia del efecto)		(Posibilidad de revertir el efecto)	
Fugaz (menos de 1 año)	1	Corto plazo (antes de 1 año)	1
Temporal (de 1 a 10 años)	2	Medio plazo (entre 1 y 10 años)	2
Permanente (más de 10 años)	4	Permanente (efecto irreversible)	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACION (AC)	
(Magnitud de la manifestación)		(Incremento producido)	
No sinérgico	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
(Relación causa-efecto)		(Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I)	
(Reconstrucción por medio humano)		Compatible / Leve	0-25
Inmediata (menos de 1 año)	1	Moderado	26-50
Medio Plazo	2	Severo / Alto	51-75
Mitigable	4	Crítico / Muy Alto	>76
Irrecuperable	8		

Función para Obtener la Importancia de los Impactos Ambientales.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC).$$

De los resultados, que se obtienen de valorar cada uno de los impactos con sus correspondientes valores, se obtiene la matriz de importancia que en si presenta valores numéricos totales, que representan las alteraciones de los factores del

medio susceptibles de ser impactados por las acciones del Proyecto, tanto en las etapas de Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento.

Los valores numéricos obtenidos se agrupan en cuatro (4) rangos de importancia según lo siguiente:

Impacto Compatible / Leve: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras (el valor del impacto está comprendido entre 0 y 25).

Impacto Moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la recuperación de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo (el valor del impacto está comprendido entre 26 y 50).

Impacto Severo / Alto: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y aún con estas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado (el valor del impacto está comprendido entre 51 y 75).

Impacto Crítico / Muy Alto: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras (el valor del impacto es mayor a 76).

Tabla 14. Significancia Ambiental de los Resultados.

Valoración por:	Calificación	Rangos
Importancia (I)	Compatible / Leve	0-25
	Moderado	26-50
	Severos / Alto	51-75
	Críticos / Muy Alto	>76

V.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

La identificación de los impactos ambientales es una consecuencia de la información de las actividades a desarrollarse en cada una de las Fases del Proyecto y de la información resultante del Diagnóstico (Biótico, Abiótico y Medio Humano) del área de influencia del Proyecto.

El objetivo de esta técnica de identificación de impactos es la de establecer todas las interacciones existentes entre las actividades del Proyecto y los componentes del medio ambiente intervenido y que, ya sea en forma individual o conjunta generan impactos tanto positivos como negativos. Y nos proporcionan información cualitativa de los elementos impactados y de las principales acciones que causan impactos.

Una vez identificadas las actividades y factores del medio, que se presume serán impactados por aquellas, mediante el uso de una lista de control, de la matriz de identificación de impactos; se procederá a la valoración cualitativa a través de una Matriz de Importancia propuesta en la Guía Metodología para la Evaluación del Impacto Ambiental por Vicente Conesa Fernández-Vitora (1997).

La Matriz De Importancia, se construye a partir de la matriz de identificación de impactos, y determina la importancia del impacto de cada elemento en base a los atributos que caracterizan el mismo.

La "importancia del impacto" (I) es el valor mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental en función tanto de la intensidad de la alteración producida como la caracterización del efecto que responde a una serie de Atributos Cualitativos (Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Reversibilidad, Recuperabilidad, Sinergia, Acumulación, Efecto y periodicidad).

La importancia del impacto (I) viene representada por un número que se deduce mediante un modelo propuesto, y es función del valor asignado a los Atributos antes descritos.

V.4. Resultados de la evaluación de impactos ambientales.

Tabla 15. Matriz de Importancia (I) de la Evaluación de Impactos Ambientales Generados en las Etapas del Proyecto.

FACTORES AMBIENTALES				ETAPA Y ACTIVIDAD DEL CUSTF													
				Preparación													
				Bombeo (laboreo de aguas en interior de mina)													
				CRITERIOS												EVALUACIÓN	
				NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I		
															VALOR	RANGO	
1. Medio Abiótico	1.3. Aire	1.3.1. Calidad del Aire	1.3.1.2. Nivel de Material Particulado (PST's)	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Compatible / Leve	

FACTORES AMBIENTALES			ETAPA Y ACTIVIDAD DEL CUSTF													
			Construcción													
			Zarpeo de taludes													
			CRITERIOS												EVALUACIÓN	
			NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I		
														VALOR	RANGO	
1. Medio Abiótico	1.4. Procesos	1.4.3. Estabilidad (Deslizamientos)	+	4	1	4	2	2	2	1	4	1	4	34	Moderado	

FACTORES AMBIENTALES				ETAPA Y ACTIVIDAD DEL CUSTF												EVALUACIÓN	
				Operación													
				Explotación de mineral													
				CRITERIOS													
				NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			
																VALOR	RANGO
1. Medio Abiótico	1.1. Tierra	1.1.1. Suelos		-	8	1	4	4	4	2	4	4	2	4	54	Severo / Alto	
		1.1.2. Recursos minerales		+	8	1	4	4	4	2	4	4	2	4	54	Severo / Alto	
	1.3. Aire	1.3.1. Calidad del Aire	1.3.1.1. Nivel de Gases	-	2	1	4	1	1	2	1	4	1	4	26	Moderado	
			1.3.1.2. Nivel de Material Particulado (PST's)	-	2	1	4	1	1	2	1	4	1	4	26	Moderado	
			1.3.1.3. Nivel de Ruido	-	2	1	4	1	1	2	1	4	1	4	26	Moderado	
	1.4. Procesos	1.4.1. Erosión		-	8	1	4	4	2	4	4	4	2	4	54	Severo / Alto	
2. Medio Biótico	2.2. Fauna	2.2.1. Aves		-	2	1	4	1	1	2	1	4	1	4	26	Moderado	
		2.2.2. Animales terrestres (Reptiles y Mamíferos)		-	2	1	4	1	1	2	1	4	1	4	26	Moderado	

FACTORES AMBIENTALES				ETAPA Y ACTIVIDAD DEL CUSTF												EVALUACIÓN	
				Abandono													
				Abandono del proyecto													
				CRITERIOS													
				NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I		
															VALOR	RANGO	
1. Medio Abiótico	1.3. Aire	1.3.1. Calidad del Aire	1.3.1.1. Nivel de Gases	-	2	1	4	1	1	2	1	4	1	4	26	Moderado	
			1.3.1.2. Nivel de Material Particulado (PST's)	-	2	1	4	1	1	2	1	4	1	4	26	Moderado	
			1.3.1.3. Nivel de Ruido	-	2	1	4	1	1	2	1	4	1	4	26	Moderado	

V.4.1. Conclusiones de los Impactos Ambientales evaluados en la Matriz de Importancia (I) para la realización del proyecto.

Matriz resumen de impactos.

FACTORES AMBIENTALES				ETAPA Y ACTIVIDAD DEL PROYECTO					
				Preparación			Construcción		
				Bombeo (laboreo de aguas en interior de mina)			Zarpeo de taludes		
				Impacto	VALOR	RANGO	Impacto	VALOR	RANGO
1. Medio Abiótico	1.1. Tierra	1.1.1. Suelos.							
		1.1.2. Recursos minerales.							
	1.3. Aire	1.3.1. Calidad del Aire	1.3.1.1. Nivel de Gases.						
			1.3.1.2. Nivel de Material Particulado (PST's).	+	22	Compatible / Leve			
			1.3.1.3. Nivel de Ruido						
	1.4. Procesos	1.4.1. Erosión.							
		1.4.3. Estabilidad (Deslizamientos).					+	34	Moderado
2. Medio Biótico	2.2. Fauna	2.2.1. Aves.							
		2.2.2. Animales terrestres (Reptiles y Mamíferos).							

FACTORES AMBIENTALES				ETAPA Y ACTIVIDAD DEL PROYECTO					
				Operación			Abandono		
				Explotación de mineral			Abandono del proyecto		
				Impacto	VALOR	RANGO	Impacto	VALOR	RANGO
1. Medio Abiótico	1.1. Tierra	1.1.1. Suelos		-	54	Severo / Alto			
		1.1.2. Recursos minerales		+	54	Severo / Alto			
	1.3. Aire	1.3.1. Calidad del Aire	1.3.1.1. Nivel de Gases	-	26	Moderado	+	26	Moderado
			1.3.1.2. Nivel de Material Particulado (PST's)	-	26	Moderado	+	26	Moderado
			1.3.1.3. Nivel de Ruido	-	26	Moderado	+	26	Moderado
	1.4. Procesos	1.4.1. Erosión		-	54	Severo / Alto			
		1.4.3. Estabilidad (Deslizamientos)							
2. Medio Biótico	2.2. Fauna	2.2.1. Aves		-	25	Moderado			
		2.2.2. Animales terrestres (Reptiles y Mamíferos)		-	26	Moderado			

Dentro de estas etapas se generarán 13 impactos de los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

- 5 impactos negativos (-) con un rango de importancia MODERADO. Que serán afectados los factores ambientales de Calidad el Aire y Fauna.
- 2 impactos negativos (-) con un rango de importancia ALTO. Que serán afectados los factores ambientales de: Tierra (suelos) Procesos (erosión).
- 1 impacto positivos (+) con un rango de importancia COMPATIBLE / LEVE. Que evitara la emisión de Material Particulado (PST's).
- 4 impactos positivos (+) con un rango de importancia MODERADO. Que se vera beneficiado el factor ambiental de Estabilidad (Deslizamiento), y la Calidad del Aire.
- 1 impacto positivo (+) con un rango de importancia ALTO. Que será beneficiado el recurso suelo con el mineral extraído.

Conclusión de los impactos:

En conclusión, el proyecto traerá consigo 6 impactos POSITIVOS con rango de importancia COMPATIBLE Y MODERADOS, que en contraposición 7 impactos NEGATIVOS con rango de importancia de MODERADOS Y ALTOS, siendo la etapa de OPERACIÓN la que cuenta con la mayoría de los impactos generados en el presente proyecto.

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.

Las actividades del presente proyecto generan impactos ambientales directos o indirectos, que se pueden prevenir y cuando no es posible se aplican las medidas de mitigación o corrección, cuando se afecta algún factor ambiental, para evitar un impacto mayor.

La mitigación de impactos implica costos o desembolsos por parte de la empresa, por lo que se busca evitar producirlos, mediante el presente documento se trata de reducir los daños que pueda producir.

Para la identificación de los impactos tanto adversos como benéficos, se recurre a un diagrama de red y una matriz de cribado, se utilizan a partir de las condiciones actuales, etapa cero y se proyectan por las diferentes etapas del proyecto con las modificaciones al escenario, observar cada una de ellas, permitirá programar medidas de corrección que mitiguen, compensen o restauren los daños, además valorar los efectos positivos, para magnificarlos en beneficio del entorno.

Actividades de explotación de mineral.

Componente	Impacto	especificaciones	Prevención	Mitigación
Aire	Emisión de contaminantes.	Los vehículos utilizados para transportar el material, constituidos principalmente en gases originados de la combustión: emisiones de CO ₂	Los vehículos se someten a un mantenimiento constante, como medida preventiva y correctiva.	Realización de cambio de equipo y maquinaria cuando las emisiones sobrepasen la norma oficial.
	Generación de Sólidos en suspensión (polvo).	Generalmente polvo, originados de las actividades de movimiento de vehículo.	No circular a velocidades superiores a los 20 km/hr.	Para ello se realizan aplicaciones de agua no potable en caso de ser necesario en las vías de acceso y la implementación de lonas para cubrir la carga.
Agua superficial	Obstrucción de cauces.	La acumulación de residuos por el paso de los vehículos, son mínimos los originados.	Mantenimiento constante de los pasos de agua del camino de acceso al sitio del proyecto.	Adecuación y libre movimiento de las corrientes superficiales.

Componente	Impacto	especificaciones	Prevención	Mitigación
	Arrastre y deposición de sedimentos.	El polvo y la tierra suelta originados por el movimiento de vehículos son de poca importancia por el volumen generado y que son acarreados al presentarse una precipitación pluvial.	Respetar el uso del camino no circular fuera de él.	Seguir aspersando con agua en caso de ser necesario el camino de transporte, acceso y extracción cuando así lo amerite.
	Incremento en el escurrimiento.	Este fenómeno se origina principalmente al no existir protección del suelo, el agua fluye con mayor fuerza hacia las partes bajas.	Mantenimiento del camino.	El mantenimiento del camino debe ser con las especificaciones mínimas evitando pendientes fuertes.
Agua subterránea	Alteración del acuífero.	No aplica	No aplica	No aplica
Ruido	Afectación por aumento en los niveles auditivos.	Los vehículos generan aumento en los niveles de sonido y las propias actividades que pueden afectar a los habitantes del área cercana.	Mantenimiento constante de la maquinaria y la utilización de silenciadores.	Utilización de silenciadores en los escapes de la maquinaria o sustitución de nueva.
Vibraciones	Daños causados por paso de vehículos.	El constante movimiento de vehículos produce un movimiento o vibraciones de baja intensidad, que no causa daños estructurales a las construcciones.	No sobrecargarlos y respetar las velocidades permisibles. Mantenimiento constante del camino de acceso.	En caso de producir un impacto, se realizará la rehabilitación o reconstrucción de las construcciones.
Paisaje	Contaminación Visual por movimiento de vehículos.	No aplica	No aplica	No aplica
Suelo	Erosión.	El fenómeno se presenta principalmente cuando la construcción de caminos no cumple con sus especificaciones y la escasa vegetación en las orillas de estos hace que las corrientes sean más intensas en el acarreo de material.	Cumplir con las especificaciones para la construcción del camino de acceso y proteger la vegetación que se encuentra en el área adyacente.	Reparación y/o rehabilitación del camino. El establecimiento de una cortina de vegetación con especies nativas contribuirá a la retención de sedimentos provenientes del sitio en operación. Así como en arroyos presentes en las orillas del mismo, Incrementando la vegetación en lugares desprovistos de esta.
	Compactación.	Se puede presentar en las áreas adyacentes al camino.	Se evitará que los vehículos abarquen las áreas no adecuadas para la circulación.	Aplicación de las medidas de remediación mediante paso de rastra y reforestación.
Vegetación	Destrucción de la vegetación adyacente.	La vegetación no será afectada por la circulación de vehículos.	Se respetará el uso del camino y cuidará la vegetación cercana a ello.	Reforestación al contorno del sitio si así lo amerita, así como los lugares

Componente	Impacto	especificaciones	Prevención	Mitigación
				desprovistos de esta
	Extracción ilegal de ejemplares (cactáceas).	La extracción de plantas es poco probable de presentarse.	Se tendrá vigilancia para evitar la extracción de ejemplares.	Reubicación de cactáceas en áreas adyacentes si así lo amerita.
	Afectación de especies por partículas (polvo).	Las partículas que se depositan en la superficie de las plantas del área adyacente pueden afectar el proceso de fotosíntesis, por la obstrucción de estomas.	No está comprobada su posible afectación.	No aplica
Fauna	Ahuyentamiento de ejemplares.	Con las actividades, con el aumento del movimiento de personas, maquinaria y equipo, origina el desplazamiento de fauna.	Se mantendrá al personal necesario dentro de cada etapa evitando en lo posible la perturbación sobre todo a aves principalmente.	Colocación de escapes y/o dispositivos a la maquinaria y equipo que eviten el mayor ruido posible.
	Atropellamiento o muerte accidental.	Se puede producir de manera accidental de pequeños ejemplares.	Tener precaución en la operación de maquinaria en el sitio.	El movimiento de vehículos de mayor velocidad podría dañar algún tipo de fauna por lo que se harán las recomendaciones pertinentes.
Infraestructura	Deterioro del camino de acceso.	Como parte de las actividades, no se utiliza de manera intensiva la vía de acceso y no tiene gran afectación.	No sobrecargar los vehículos.	Mantenimiento constante del camino de acceso.
	Demanda de servicios.	Los servicios básicos no aumentaran en su demanda por parte del presente proyecto.	Se mantendrán los servicios básicos necesarios para el buen funcionamiento del proyecto.	Contar con la infraestructura necesaria para su operación.
Economía	Generación de empleos.	Con la realización del presente, genera un aumento en la fuente de empleo.	Ocupar la mano de obra disponible en la zona con el propósito de fomentar la actividad económica de la misma.	Mantener y operar eficientemente este proyecto, asegurando una fuente de empleo estable.
	Activación de la economía local y regional.	Todo genera una reactivación de la economía de la localidad y la región.	Seguir generando empleos para esta región del municipio, conservando este tipo de empresas y la preservación del medio ambiente.	Establecer las medidas de mitigación adecuadas para este tipo de proyecto, contribuyendo con esto minimizar los efectos negativos que conlleva este proyecto.

VI.2. Impactos residuales.

Conforme al potencial de mitigación y severidad de los impactos antes enunciados se relacionan los impactos residuales que persistirán después de la aplicación de las medidas de mitigación.

Descripción del impacto Residual.	Descripción del resultado de la medida.
Los ruidos que se generan por el transporte del material se seguirán presentando.	El potencial de mitigación se considera en un 50% ya que forzosamente se seguirá presentando el impacto antes citado. Una probable condicionante sería el que se obligara a que las fuentes emisoras se mantuvieran en buen estado.
Posible contaminación por residuos sólidos domésticos.	Aunque se adopten medidas para los trabajadores empleados en el proyecto resultaría improbable que los habitantes del poblado más cercano no siguieran contaminando con basura doméstica áreas cercanas al proyecto. Una posible condicionante es la colocación de anuncios preventivos.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

El Proyecto en términos generales, presentará impactos ambientales negativos de poca magnitud e importancia. La flora y la fauna, sufrirán afectaciones minimas y reversibles en un alto porcentaje, una vez que le proyecto llegue al final de su vida útil. Por otro lado, es importante recalcar los impactos positivos que el proyecto generará, sobre todo en su reflejo en el aspecto socioeconómico, ya que además de generar empleos, será coadyuvante en su desarrollo económico y equilibrado; al detonar y propiciar la afluencia de posibles inversiones nacionales y extranjeras, con la consecuente generación de empleo.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Programa de Vigilancia Ambiental.

Se define como el programa de mediciones para determinar la aparición de cambios en el ambiente atribuibles a la ejecución y operación del proyecto y para verificar el cumplimiento de los parámetros de calidad ambiental establecidos en la normatividad aplicable vigente. El mismo tiene aplicabilidad sobre aquellos elementos ambientales que puede hacerse el seguimiento, es decir aquellos parámetros que puedan ser cuantificables o medibles. Las variables sujetas a seguimiento, dependerán tanto de la naturaleza del proyecto y de los indicadores ambientales a controlar parámetros de calidad ambiental establecidos en la normativa aplicable vigente. El mismo tiene aplicabilidad sobre aquellos elementos ambientales que puede hacerse el seguimiento, es decir aquellos parámetros que puedan ser cuantificables o medibles.

Las variables sujetas a seguimiento, dependerán con las medidas propuestas en la MIA, como los establecidos en el registro de actividades susceptibles de degradar el ambiente.

La elaboración y ejecución del plan de supervisión ambiental estará a cargo del personal especializado del ente responsable de la actividad o de un consultor ambiental externo.

El plan de supervisión ambiental establece acciones a seguir para cumplir con los siguientes objetivos:

- Verificar el avance de las actividades del proyecto de las medidas previstas y de las medidas propuestas.
- Evaluar las medidas implantadas.
- Verificar el cumplimiento de las medidas y condiciones establecidas en las autorizaciones otorgadas para el desarrollo del proyecto.
- Identificar impactos ambientales no previstos.
- Proponer las medidas correctivas adicionales a que hubiera lugar.
- Reportar incidentes y/o accidentes potenciales y sus correspondientes medidas.

Funciones y alcances del responsable de la ejecución del programa de supervisión ambiental

- Elaborar el programa de aplicación de las medidas de mitigación y cumplimiento de condicionantes.
- Llevar a cabo la supervisión y vigilancia de la aplicación de las medidas de mitigación
- Realizar el seguimiento del cumplimiento de las condicionantes previstas en el documento de autorización del proyecto.
- Informar al encargado de las obras sobre incumplimientos, fallas o irregularidades detectadas.
- Atender visitas de inspección de la Procuraduría de Protección al Ambiente (PROFEPA)
- Evaluar el resultado final de la aplicación de las medidas de mitigación y el cumplimiento de las condicionantes mediante la evaluación de desempeño ambiental.
- Elaborar reportes parciales y un reporte final de avance y cumplimiento.

Elementos necesarios para la supervisión, inspección, verificación y vigilancia del programa de vigilancia ambiental.

❖ Personal

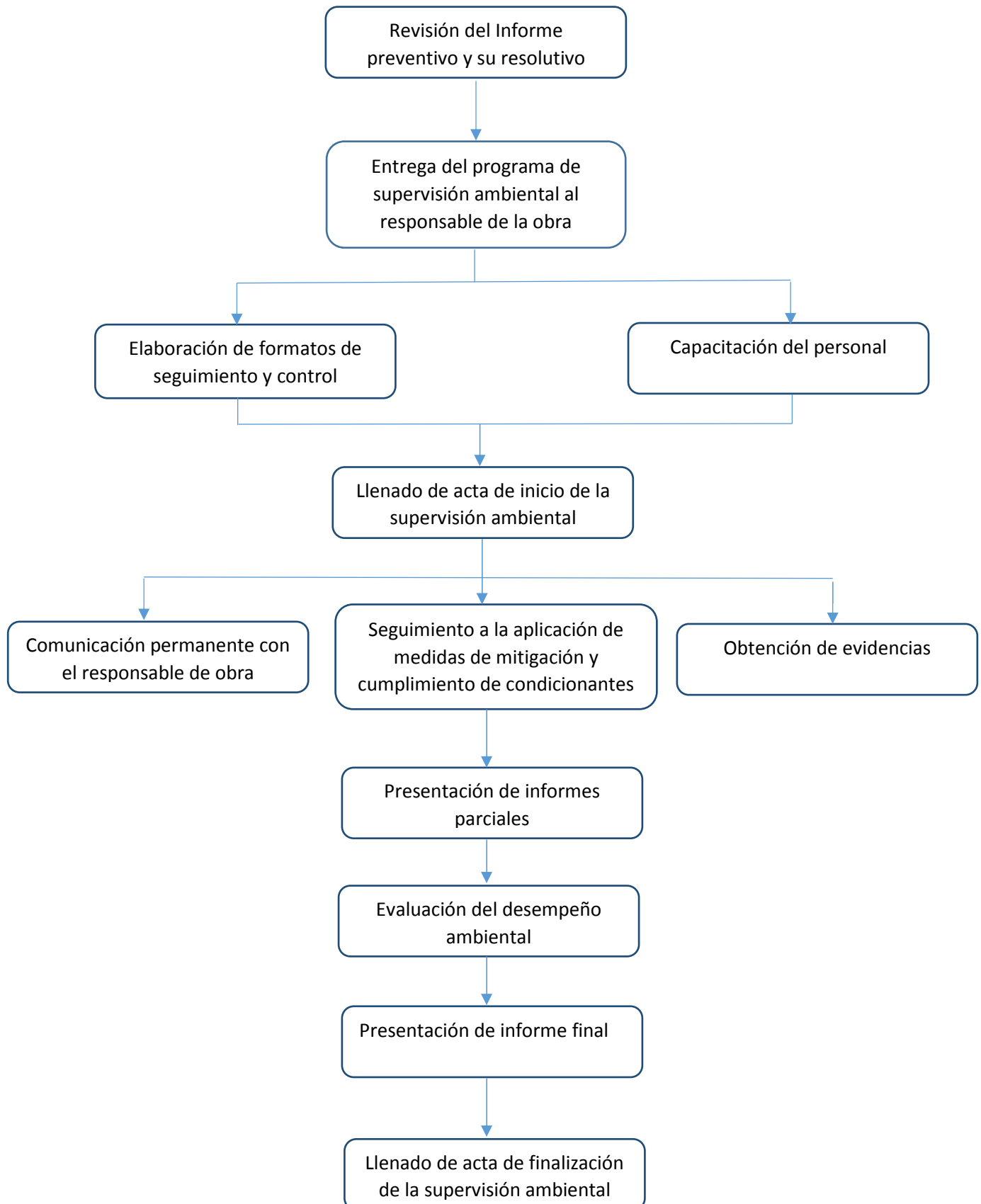
La responsabilidad de la supervisión estará a cargo de un Coordinador, que deberá de tener preferentemente experiencia en Evaluación de Impacto Ambiental y aplicación de medidas de mitigación.

El coordinador de la supervisión será el encargado de capacitar al personal de apoyo para la supervisión. Esta capacitación debe ser complementada con la participación no activa en las supervisiones que se lleven a cabo, inicialmente, y en cursos de orientación que permitan a la persona que se esté capacitando, conocer más sobre el proyecto de explotación minera, impacto ambiental y aplicación de medidas de mitigación.

❖ Materiales y equipo

Para llevar a cabo la supervisión ambiental es necesario contar con material básico que facilite y agilice la actividad, por lo que cada uno de los participantes deberá tener lo necesario para desarrollar su actividad.

- Deberá contar con el Estudio de Impacto Ambiental de la obra a revisar, donde se debe poner atención especial a los impactos identificados y las medidas de mitigación propuestas para cada uno.
- Deberá contar con una copia simple de la autorización de la manifestación de impacto ambiental del proyecto, donde revisará las condicionantes propuestas para la autorización de la obra y los plazos establecidos y deberá contar con ésta antes del inicio de los trabajos de la obra.
- Deberá contar con una libreta de campo para anotaciones y con los formatos de programación y seguimiento.
- Deberá contar con una computadora portátil para la elaboración de formatos y oficios en el momento que se requiera, así como la revisión de documentación que aporte antecedentes de la obra.
- El promovente del proyecto deberá proporcionar autorizaciones y trámites realizados con respecto al proyecto.
- Es necesario contar con un Geoposicionador Satelital para indicar los puntos de revisión en coordenadas geográficas y UTM.
- Es indispensable contar con una cámara fotográfica digital con buena resolución para obtener evidencias en el lugar de los trabajos.
- En caso de ser necesario, contar con un sonómetro o en su defecto contratar a un laboratorio que se encuentre acreditado para realizar mediciones de ruido, descarga de aguas residuales y emisión de gases y opacidad.
- Cada integrante del equipo de supervisión durante su estancia en el lugar de los trabajos de la obra deberá contar con el equipo de seguridad y respetar la señalización y restricciones. El equipo de seguridad mínimo para llevar a cabo los trabajos de supervisión en el sitio de la obra es: casco, guantes, botas de seguridad, polainas para mordeduras de víbora, así como ropa de algodón.

Diagrama del flujo de las actividades para la supervisión ambiental

Al inicio de los trabajos, invariablemente, deberá ser llenado y firmado el formato del acta de verificación que se muestra a continuación:

ACTA DE VERIFICACION DE PROGRAMA DE SUPERVISION AMBIENTALForma No: **MID/PSA-01**

Fecha: _____

I. Nombre del proyecto _____

II. Nombre, denominación ó razón social del promovente. _____

III. Nombre del proyecto. _____

IV. Hora, día, mes y año en que inicio y concluyo la supervisión ambiental del proyecto

	Hora	Día	Mes	Año
Inicio				
Terminación				

V. Datos de la ubicación

Calle: _____ Numero ext.: _____

Colonia: _____ Municipio: _____

Código Postal: _____ Entidad Estatal: _____

VI. Número y fecha del resolutivo que indica la autorización del proyecto. _____

VII. Nombre y cargo del responsable de la empresa ó establecimiento. _____

VIII. Nombre del personal que participa en la supervisión ambiental

Coordinador del proyecto: _____

Responsable del proyecto: _____

Asistente titular: _____

IX. Nombre y firma de quienes intervinieron en el proyecto:

Responsable del establecimiento._____
Coordinador del proyecto_____
Responsable del proyecto_____
Asistente titular

Impactos ambientales, medidas de mitigación y condicionantes considerados dentro del programa de supervisión ambiental.

La descripción de los impactos ambientales más representativos identificados como consecuencia del proyecto de reactivación de la explotación de mineral en "Mina Morelos", es un aspecto básico para definir las acciones a desarrollar para minimizar los mismos y para establecer las actividades a realizar por el responsable del programa de supervisión ambiental. La etapa en la cual se pudieran presentar los impactos ambientales, también es un aspecto que permitirá más adelante especificar la temporalidad y la duración de las medidas de mitigación propuestas.

Como lo manejan algunas metodologías para identificación y evaluación de impactos ambientales, se pretenden abordar los impactos ambientales clasificándolos en el medio natural que comprende factores como agua, suelo, aire, flora y fauna y en el medio socioeconómico que considera factores sociales, económicos, poblacionales y territoriales.

Los impactos ambientales abordados durante la identificación de los impactos y considerados dentro de la propuesta que se presenta, son resultado de las actividades que se desarrollan en cada una de las etapas que forman parte del proyecto de explotación minera en general, incluyen aquellos que son resultado del uso de maquinaria y equipo, así como los que se generan como resultado de la presencia de trabajadores y visitantes a la obra.

Los impactos ambientales son retomados de la evaluación de los impactos ambientales, contenidos en la manifestación de impacto ambiental.

A continuación se hace mención de forma general de los impactos ambientales identificados en la manifestación de impacto ambiental del proyecto de rehabilitación de Mina Morelos.

Aire.

La aportación de gases contaminantes, polvos y ruido a la atmósfera es uno de los aspectos principales que puede ser ocasionado por la maquinaria y equipo durante la rehabilitación de terreros y patios de almacenamiento de mineral, debido al uso de maquinaria pesada para el movimiento de tepetates y minerales en estas áreas.

En este caso es posible, disminuir sus efectos negativos al ambiente ya que existen normas ambientales mexicanas que regulan las emisiones a la atmósfera de vehículos, tanto de gases como de partículas, por lo tanto, deben considerarse

los límites máximos establecidos y mantener la maquinaria, vehículos y equipo por debajo de estos límites;

Entre las posibles propuestas a considerar, se encuentra la colocación de señalización alusiva a la concientización de la población en el mantenimiento oportuno y la verificación de los vehículos y camiones. así como implementar medidas como regular la velocidad de tránsito de vehículos y maquinaria en la zona, aplicar riegos de agua de laboreo de mina a los caminos y áreas de almacenamiento de mineral y terreros que eviten la suspensión de partículas por efecto del tránsito o de los vientos de la zona.

FORMATO DE SEGUIMIENTO

El formato de seguimiento deberá definir qué actividad se realizará, como se va a realizar, cuando se iniciará y se concluirá, donde se realizará y quien será el encargado de realizarla. El personal responsable de la implementación del programa de supervisión ambiental será el encargado de vigilar que se lleve a cabo conforme a lo programado e identificar incumplimientos en los programas preestablecidos, así como de la obtención de evidencia fotográfica o documental.

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Una vez que se dé seguimiento al programa de actividades para mitigar o compensar los impactos ambientales y las condicionantes, se evaluarán los resultados.

La evaluación de resultados se deberá realizar mediante la evaluación del desempeño ambiental de las actividades a realizar mediante una ponderación de las condiciones que se observen, en los diferentes aspectos ambientales, una vez cumplido el programa y concluida la actividad.

Para llevar a cabo la evaluación del desempeño ambiental, será necesario definir los factores ambientales y los impactos ambientales identificados, posteriormente mediante una caracterización.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Dado que la supervisión ambiental se enfoca al cumplimiento de la normatividad aplicable y especificaciones emitidas por la dependencia encargada de vigilar y evaluar la ejecución de las obras señaladas por el proyecto de explotación, es necesario mencionar fundamentos a considerar para el cumplimiento en tiempo y

forma con el fin de evitar suspensiones o clausuras y gastos superiores a los previstos dentro de la planeación del proyecto, en caso de no llevarse a cabo la supervisión ambiental.

Al realizarse la Supervisión ambiental de manera correcta, ordenada, puntual y oportunamente, se garantizará el desarrollo del proyecto sin contratiempos, en el tiempo programado y con el presupuesto considerado para la realización del mismo.

VII.3 Conclusiones

Derivado del análisis de los impactos identificados tanto en los aspectos abióticos y bióticos de la zona del proyecto, se determina precisamente que éstos serán los más afectados durante la etapa de operación del proyecto, mientras que los aspectos socioeconómicos representan los efectos benéficos del proyecto. Estos por los beneficios directos que se generarán, tenemos que la ejecución del Proyecto de rehabilitación de la Mina Morelos Municipio de Indé, Durango, tendrá una gran importancia social y económica en su área de influencia. Las emisiones a la atmósfera y el ruido ocasionado por la maquinaria, son los factores que pueden ocasionar las principales alteraciones al medio ambiente, pero con su adecuado manejo, así como la implementación de programas de mantenimiento preventivo permanente, con la aplicación de las normas técnicas ecológicas y la reglamentación para la protección del medio, contra la contaminación ambiental, se podrán controlar dichos efectos. Por otro lado, la importancia al impulso minero que el gobierno en sus tres niveles ha demostrado enfocar, conduce a este proyecto a ser elegible, ya que en la zona del Municipio de Indé, Durango; donde se encuentra enclavado nuestro desarrollo, es completamente apto para la explotación minera. Se concluye por lo tanto que la implementación del Proyecto, es adecuado al escenario natural y socioeconómico en que se ha proyectado, ya que generará beneficios sociales y económicos en el área del proyecto, así como a las comunidades cercanas e indirectamente a la economía regional, tomándose las medidas necesarias para la prevención y mitigación de impactos adversos sobre el medio ambiente.

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

VIII.1.2 Memoria Fotográfica.



Foto 1, Vista Sureste del terrero para almacenamiento de tepetates

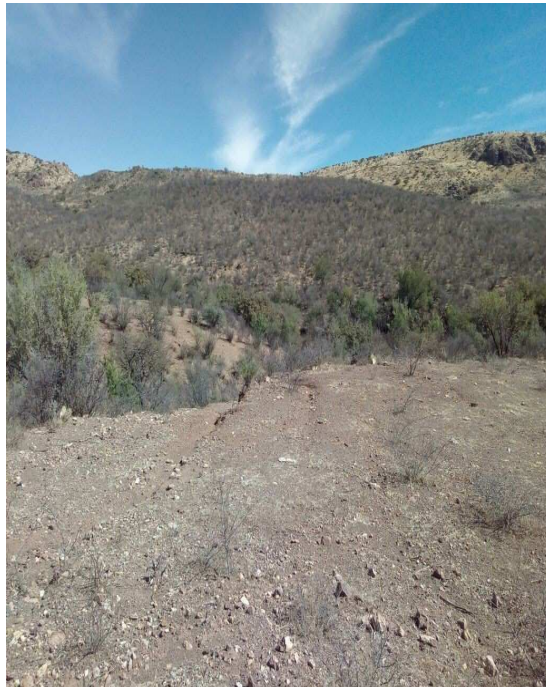


Foto 2, vista Noreste del terrero para almacenamiento de tepetates



Foto 3; Línea de CFE de 34,000 volts existente con localización de poste para interconexión de red de suministro a Mina Morelos.



Foto 4, Derramadero en patio de tiro de Mina Morelos al fondo se aprecia terrero



Foto 5, Camino de acceso a derramadero de patio de tiro desde campamento.



Foto 6, Bocamina y patio de almacenamiento de mineral



Foto 7, Camino de acceso a campamento y derramadero , la camioneta se localiza estacionada entre bocamina y patio de almacenamiento de mineral.



Foto 8. Patio del tiro de mina moreslo



Foto 9. Mecanismo del malacate del tiro de mina.



Foto 10, Tiro de mina con tripie y chute para vaciado de mineral



Foto 11, Patio del tiro de mina



Foto 12, Campamento del personal

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Listado de Flora en el área de influencia del proyecto.

No.	Estrato	Nombre científico	Nombre común	Estatus NON 059	Distribución
1	Herbácea	<i>Solanum rostratum</i>	Mala mujer	Sin Categoría	Nativa
2	Arbustivo	<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaquillo	Sin Categoría	Introducida
3	Herbácea	<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de grado	Sin Categoría	Nativa
4	Herbácea	<i>Astrolepis sinuata</i>	Doradilla	Sin Categoría	Nativa
5	Herbácea	<i>Notholaena standleyi</i>	Helecho estrella	Sin Categoría	Nativa
6	Herbácea	<i>Clematis drummondii</i>	Barbas de chivo	Sin Categoría	Nativa
7	Arbustivo	<i>Berberis trifoliolata</i>	Palo amarillo	Sin Categoría	Nativa
8	Arbustivo	<i>Acacia vernicosa</i>	Chaparro prieto	Sin Categoría	Nativa
9	Arbustivo	<i>Rhus microphylla</i>	Agrito	Sin Categoría	Nativa
10	Arbustivo	<i>Rhus virens</i>	Capulín	Sin Categoría	Endémico
11	Cactácea	<i>Opuntia rastrera</i>	Nopal rastrero	Sin Categoría	Nativa
12	Cactácea	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Cardenche	Sin Categoría	Nativa
13	Cactácea	<i>Mammillaria heyderi</i>	Biznaga China	Sin Categoría	Nativa
14	Cactácea	<i>Echinocereus pectinatus</i>	Alicoche peine	Sin Categoría	Nativa
15	Herbácea	<i>Ipomoea purpurea</i>	Carrigüela	Sin Categoría	Nativa
16	Arbustivo	<i>Acacia schaffneri</i>	Huizache	Sin Categoría	Nativa
17	Arbustivo	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	Sin Categoría	Nativa

Anexo Fotografico de flora



Berberis trifoliolata



Mammillaria heyderi



Clematis drummondii



Echinocereus pectinatus



Rhus virens

La fauna reportada para el Predio de Mina Morelos es la siguiente:

Aves Listado Aves

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	HÁBITAT	NOM-059-2010	ABUNDANCIA
ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de coper	Bosque de encino	Pr	Poco abundante
		<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pecho rufo	Bosque de encino	Pr	Poco abundante
		<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	Bosque de encino	Sin categoría	Poco abundante
	FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
	CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Aura cabeza roja	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
		<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	Bosque de encino	Sin categoría	Poco abundante
GALLIFORMES	ODONTOPHORIDAE	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
	PHASIANIDAE	<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote Norteño	Bosque de encino	Sin categoría	Poco abundante
PASSERIFORMES	CORVIDAE	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
	TROGLODYTIDAE	<i>Catherpes mexicanus</i>	Barranquero	Matorral espinoso	Sin categoría	Poco abundante
	ENBERIZIDAE	<i>Amphispiza bilineata</i>	Gorrión gorjinegro	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
		<i>Spizella pallida</i>	Gorrión rayado	Bosque de encino y	Sin categoría	Poco abundante

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	HÁBITAT	NOM-059-2010	ABUNDANCIA
				matorral		
		<i>Melozona fusca</i>	Rascador pardo	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Muy abundante
	TYRANNIDAE	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
		<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
	CARDINALIDAE	<i>Passerina amoena</i>	Colorín LázuLi	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
		<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo azul	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Abundante
	MIMIDAE	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
	HIRUNDINIDAE	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	Matorral espinoso	Sin categoría	Poco abundante
	COLUMBIDAE	<i>Columbina inca</i>	Tortolita escamosa	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
COLUMBIFORMES		<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Picoides scalaris</i>	Carpinterillo mexicano	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante

Listado Mamíferos

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITAT	NOM-059-2010	ABUNDANCIA
QUIRÓPTERA	MOLOSSIDAE	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago cola de ratón	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
	VESPERTILIONIDAE	<i>Antrozous pallidus</i>	Murciélago desértico norteño	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
RODENTIA	SCIURIDAE	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardillón de roca	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
ARCTIODACTYLA	CERVIDAE	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
	TAYASSUIDAE	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
CARNÍVORA	CANIDAE	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorrita gris	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
	MEPHITIDAE	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo blanco	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
		<i>Spilogale gracilis</i>	Zorrillo Manchado	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
		<i>Mephitis Macroura</i>	Zorrillo listado	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
	FELIDAE	<i>Lynx rufus</i>	Gato montes	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
	PROCYONIDAE	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle norteño	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante

Listado Herpetofaunistico

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	HÁBITAT	NOM-059-2010	ABUNDANCIA
Sauria	TEIIDAE	<i>Aspidoscelis inornata</i>	Huico liso	Bosque de encino y matorral	Sin categoría	Poco abundante
Ophidia	COLUBRIDAE	<i>Lampropeltis getula</i>	Culebra Real común	Bosque de encino	A	Poco abundante
	VIPERIDAE	<i>Crotalus scutulatus</i>	Cascabel del altiplano	Bosque de encino Matorral	Pr	Poco abundante
		<i>Crotalus molossus</i>	Cascabel cola negra	Bosque de encino Matorral	Pr	Poco abundante

Anexo Fotográfico



Cacomixtle



Venado Cola blanca



Excretas Zorra Gris



Cuitlacoche

Aguililla cola roja



Colibrí Lucifer



Rascador Pardo



VIII.2 Listado de anexos

Anexo 1: Copia certificada del Contrato de Compraventa

Anexo 2: Copia certificada del Contrato de ocupacion temporal

Anexo 3: Copia certificada del Acta Constitutiva

Anexo 4: Copia certificada del Poder del representante legal No.10219 y copia de Credencial de elector certificada

Anexo 5: Copia del titulo de concesión de Minera Morelos

Anexo 6 : Informe final geológico minero de exploracion en Mina Morelos del consejo Minero

Anexo 7 : Memoria de cálculo de recuperación de inversión

Anexo 8: Copia certificada de constancia de zonificacion de uso de suelo

Anexo 9: Programa calendarizado de trabajo (diagrama de Gantt)

Anexo 10: Plano de localización de línea eléctrica

Anexo 11: Plano de conjunto del proyecto señalando las 6 áreas en exterior de mina que comprende el proyecto.

Anexo 12: Cartografía

VIII.3 Glosario de términos

Se podrá incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

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.

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.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

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.