



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular



Relleno Sanitario de Residuos Sólidos Finales "Tayoltita"

COPIA
ARCHIVO

DURANGO, DGO., ABRIL DEL 2008



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

CONTENIDO

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1 PROYECTO: "RELLENO SANITARIO DE RESIDUOS SOLIDOS FINALES TAYOLTITA"	1
I.1.1 Nombre del proyecto	2
I.1.2 Ubicación del proyecto	2
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	3
I.1.4 Documentación legal	3
I.2 PROMOVENTE	3
I.2.1 Nombre o razón social	3
I.2.2 Registro federal de causantes (RFC)	3
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	4
I.2.4 Dirección del promovente o de representante legal para recibir u oír notificaciones	4
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	4
I.3.1 Nombre o razón social	4
I.3.2 Registro federal de contribuyentes	4
I.3.3 Nombre del responsable técnico	4
I.3.4 Dirección del responsable técnico	4
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	5
II.1.1 Naturaleza del proyecto	5
II.1.2 Selección del sitio	7
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	8
II.1.4 Inversión requerida	10
II.1.5 Dimensiones del proyecto	10
II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	11
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	12
II.2 CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	12
II.2.1 Programa general de trabajo	15
II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete	16
II.2.2 Preparación del sitio	21
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	22
II.2.4 Etapa de construcción	23
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	26
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	27
II.2.7 Etapa de abandono del sitio	28
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	28
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	29
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO	31



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	34
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	34
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANALISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	39
IV.2.1 Aspectos abióticos	39
IV.2.2 Aspectos bióticos	44
IV.2.3 Paisaje	49
IV.2.4 Medio socioeconómico	51
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	53
V. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	57
V.1 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	57
V.1.1 Indicadores de impacto	68
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	68
V.1.3 Criterios y metodología de evaluación	69
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	69
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	70
VI.1 DESCRPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	70
VI.2IMPACTO RESIDUALES	73
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	75
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	75
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	75
VII.3 CONCLUSIONES	78
VIII GLOSARIO DE TÉRMINOS	80
IX ANEXOS	84



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

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

I.1 PROYECTO: "RELLENO SANITARIO DE RESIDUOS SÓLIDOS FINALES TAYOLTITA"



AREA SELECCIONADA PARA LA DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES, UBICADA A 1.25 KM. DE LA ZONA URBANA MAS PROXIMA

El sitio se ubica al suroeste de la población de Tayoltita a una distancia aproximada de 1.250 Km. de la zona urbana en las coordenadas geográficas 24°05'34.6" N y 105°56'40.9" W y ocupará una superficie de 3.65 has. (36,500 M²), con las siguientes colindancias:

- **NORTE:** (río Piaxtla), con una distancia horizontal. de 145.00 m., del centro del sub-dren principal y longitudinal de captación de lixiviados al margen del río distancia vertical. de 48.0 m., del centro del sub-dren principal y long. de captación de lixiviados al margen del río Piaxtla.
- **NORESTE:** propiedad municipal y ubicación de panteón municipal y zona urbana mas próxima a 2 Km.
- **SUR:** propiedad municipal.
- **ESTE:** propiedad municipal y ubicación a 500.0 m. de dist. horizontal de camino de terracería rumbo a San Ignacio, Sinaloa.
- **OESTE:** (río Piaxtla), con una distancia horizontal. de 175.00 m., del centro del sub-dren principal y longitudinal de captación de lixiviados al margen del río distancia VERTICAL DE 50.0 m., del centro del sub-dren principal y long. de captación de lixiviados al margen del río Piaxtla.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

I.1.1 Nombre del proyecto

"Relleno Sanitario de Residuos Sólidos Finales Tayoltita"

I.1.2 Ubicación del proyecto:

Entidad Federativa: Durango.
Municipio: San Dimas
Localidad: Tayoltita

El proyecto se ubica al suroeste de la población de Tayoltita a una distancia aproximada de 1.250 Km. de la zona urbana en las coordenadas geográficas 24°05'34.6" N y 105°56'40.9" W y ocupará una superficie de 3.65 has. (36,500 M²), con las siguientes colindancias:

El proyecto se localiza dentro de un terreno propiedad del municipio, considerado dentro del Plan de Desarrollo Municipal para utilizarse en infraestructura y servicios para la población. El H. Ayuntamiento a través de Reunión de Cabildo autoriza la construcción del Relleno Sanitario, así como la utilización de los bancos de materiales, lo anterior a través de una carta de anuencia en favor de MGA Contratista Minera S.A de C.V., quien fungirá como "Promovente".

El terreno autorizado por la presidencia municipal para llevar a cabo este proyecto, comprende una superficie de total de 123,600 m² (12.36 has.) en donde se ubicará el relleno y los bancos de materiales, las coordenadas de esta área se reportan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 1.- Coordenadas UTM de la superficie autorizada

VERTICE	ESTE	NORTE	VERTICE	ESTE	NORTE	VERTICE	ESTE	NORTE
1	403900	2664940	6	403900	2664140	11	403960	2664600
2	404080	2664880	7	403820	2664140	12	403800	2664140
3	404140	2664660	8	403760	2664240	13	403800	2664840
4	403900	2664420	9	403840	2664400	14	403820	2664880
5	403840	2664320	10	403840	2664480	15	403840	2664920

El polígono que se utilizará para la construcción del relleno sanitario comprende una superficie de 36,500 m² (3.65 has.) y sus coordenadas son las siguientes:

Cuadro No. 2.- Coordenadas UTM del área para el relleno sanitario

VERTICE	ESTE	NORTE	VERTICE	ESTE	NORTE
1	403880.00	266490.00	10	403986.7	2664619.47
2	403991.52	2664883.75	11	403978.39	2664659.96
3	404059.01	2664864.09	12	403925	2664713.81
4	404072.64	2664850.42	13	403899.7	2664734.71
5	404049.66	2664782.98	14	403873.14	2664747.93
6	404028.89	2664781.92	15	403828.67	2664784.58
7	403988.52	2664724.51	16	403825.59	2664787.44
8	404024.27	2664654.03	17	403842.44	2664865.72
9	404020.75	2664624.58			



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Para la construcción de esta obra será necesaria la utilización de bancos de material, cercanos a la zona del relleno sanitario, para lo cual se utilizarán dos bancos con superficies de 6,169.32 y 6,714.91 m² respectivamente, cuyas coordenadas son las siguientes:

Cuadro No. 3.- Coordenadas UTM de los bancos de materiales

BANCO DE PRESTAMO 1			BANCO DE PRESTAMO 2		
VERTICE	ESTE	NORTE	VERTICE	ESTE	NORTE
1	404008.64	2664619.65	1	403845.60	2664278.99
2	404057.14	2664584.32	2	403875.53	2664170.84
3	403968.63	2664493.49	3	403834.95	2664156.88
4	403955.65	2664546.70	4	403791.19	2664213.12
5	403981.01	2664601.24	5	403792.58	2664264.07

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El procedimiento de construcción y método de relleno sanitario se seleccionará una vez conocido el perfil del terreno disponible, que podrá ser de trinchera, área y/o combinación de ambos.

El grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar cuando el proyecto logra el nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad es de:

Capacidad volumétrica del sitio: **150,325.98 m³**

- Vol. proyectado de operación: 121,477.4 **m³** de material de residuos sólidos compactados 26,995.0 **m³** de material de recubrimiento.
- Relleno compactado con recubrimiento: 148,472.42 **m³**, = 8121.25 días/365= **22.25 años de vida útil.**
- Relleno no compactado con recubrimiento: 287,861.2322 m³, = 4241.053 días/365= **11.62 años de vida útil.**

I.1.4 Documentación Legal:

El terreno a utilizarse para la implementación del proyecto pertenece a la presidencia municipal y esta contemplado dentro de la mancha urbana del poblado Tayoltita, destinado para utilizarse en construcción de infraestructura de servicios, la superficie total que abarca la anuencia para este proyecto es de 12.36 has. en favor de la empresa promovente MGA Contratista Minera S.A de C.V. mediante una autorización emitida por el Ayuntamiento en Reunión del H. Cabildo, por lo que este documento cumple la función de anuencia. La Documentación legal que se anexa ampara este procedimiento.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

MGA Contratista Minera S.A de C.V.

I.2.2 Registro Federal de Causantes (RFC)

MCM-971108-7X7



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. Ing. Mucio Gutiérrez Alvidrez

Director General

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

Norma Fuentes No. 224 int. 7

Zona Centro, C.P. 34000

Durango, Dgo.

Teléfono: 01-6188-13-65-99, 6188-13-65-39 y 6188-13-66-27

Tel/Fax: 6188-13-66-26

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Nombre o Razón Social.

Ing. J. Ernesto Lozano Beltrán

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

RFC: LOBJ640226-T72

CURP: LOBE640226HDGZLR08

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Ing.: J. Ernesto Lozano Beltrán

CEDULA PROFESIONAL: 1147797

1.3.4. Dirección del Responsable Técnico.

Calle: Boulevard Durango No 164-A

Colonia: Fraccionamiento SARH

Código postal: 34120

Ciudad: Durango

Municipio: Durango

Estado: Durango

Teléfono: 01-618-130-10-81

Correo electrónico: je_lozano@prodigy.net.mx



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Características técnicas: Como toda obra de ingeniería, el relleno sanitario debe ser construido, elaborando un proyecto para atender determinados objetivos generales y específicos. El objetivo general es la disposición final de los residuos sólidos para evitar daños a los ecosistemas, como objetivo específico, podrá citarse la recuperación de ciertas áreas.

- El criterio para diseñar el relleno sanitario se basará en los siguientes factores:
 1. tipo de terreno
 2. selección del sitio
 3. especificaciones técnicas para la realización de los estudios topográficos para los distintos tipos de terreno.
 4. cálculo de la vida útil.
 5. diseño de la celda diaria.
 6. material de cubierta.
 7. movimiento de tierra.
 8. impermeabilización y control de líquidos percolados.
 9. sistema de captación de biogas.
 10. sistema de captación de aguas de escurrimiento.
 11. obras complementarias.
 12. manual de operación.

1). Tipo de terreno

Existen a grandes rasgos cinco diferentes perfiles de terreno que por sus características se prestan para la construcción y la operación del relleno sanitario y por su topografía se clasifican en:

- plano
- ondulado
- escarpado
- banco de material de préstamo abandonado
- combinado

El procedimiento de construcción y método de relleno sanitario se seleccionará una vez conocido el perfil del terreno disponible, que podrá ser de trinchera, área y/o combinación de ambos.

El grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar cuando el proyecto logra el nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad es de:

Capacidad volumétrica del sitio: **150,325.98 m³**

- Vol. proyectado de operación: 121,477.4 **m³** de material de residuos sólidos compactados 26,995.0 **m³** de material de recubrimiento.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

- Relleno compactado con recubrimiento: 148,472.42 m³, = 8121.25 días/365= **22.25 años de vida útil.**
- Relleno no compactado con recubrimiento: 287,861.2322 m³, = 4241.053 días/365= **11.62 años de vida útil.**

Característica Ambiental: El municipio se encuentra ubicado en la zona de las quebradas. Lo delimitan las siguientes colindancias: al norte, con el municipio de Otáez; al sur con el municipio de Pueblo Nuevo y estado de Sinaloa; al poniente con los municipios de Tamazula y el estado de Sinaloa y, al oriente con los municipios de Canatlán, Pueblo Nuevo y Durango, abarcando los terrenos del que fuera el municipio de Villa Corona o Ventanas.

Su mayor distancia de norte a sur es de 136 kilómetros y de oriente a poniente 101 kilómetros, el trópico de cáncer pasa por la región de Los Negros, es atravesado por el meridiano 105° que es el límite horario, su cabecera municipal se encuentra situada a los 24°06' de latitud norte y a los 105°56' de longitud oeste, está a 520 metros sobre el nivel del mar.

Extensión: El Municipio de San Dimas posee un territorio con una superficie de 5,620.50 kilómetros cuadrados que representan el 4.69% del total del territorio duranguense.

Orografía: El territorio del municipio lo cruzan dos de las más abruptas quebradas del estado, Piaxtla y Ventanas, con acantilados en medio de un gran yacimiento de montañas, solamente en el extremo meridional existen pequeñas planicies a las que un clima semitropical les da gran fertilidad.

Hidrografía: La quebrada de Piaxtla recoge los escurrimientos del municipio, genera fuerza motriz para los centros mineros, el Río Piaxtla, también conocidos como el Río de Tayoltita, nace en el macizo principal de la Sierra Madre, teniendo como afluentes los arroyos de San Dimas y San Jerónimo.

La quebrada de Ventanas es derivadora de los torrentes de la sierra y del arroyo de El Salto, el cual en Sinaloa se llama Río Presidio.

Clima: Existe una gran variedad de climas en el municipio, donde se conjugan las temperaturas extremas, máximas y mínimas, de 42.5°C y de 15°C bajo cero. La precipitación promedio anual es de 1,050 mm, las lluvias se presentan durante los meses de mayo a octubre, teniendo una evaporación anual de 1,800 mm en forma general; las primeras heladas se presentan en el mes de septiembre y las últimas en el mes de abril.

Flora : La zona de las quebradas está cubierta de montes bajos donde abundan las maderas tintorias e industriales, tales como: palo del brasil, mora, guamúchil, mauto y pochote; y para construcción como: ébano, guayacán y amapa, los árboles frutales que existen en la región son: zapote, guayabo, ciruelo, aguacate, mango, toronja, limón, naranja, durazno, tuna y chirimoyo, en las partes altas prospera el bosque continuo de coníferas, destacando: *pinus duranguenses*, *pinus cooperii*, *pinus teocote*, *pinus leophylla*, *pinus engelmanni*, encinos y madroños, entre otros.

El objetivo y uso que se pretende cubrir en el terreno a través de la modificación de la cubierta vegetal por la realización de las obras y actividades es de cambio de uso de suelo de



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C P.34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

terrenos forestales (selva baja caducifolia) a infraestructura sanitaria, la cual da origen y la necesidad del cambio.

II.1.2 Selección del sitio

Para la selección del sitio se consideraron los siguientes aspectos.

Las condiciones ideales que debe reunir el sitio para utilizarlo como relleno sanitario, son las siguientes:

- Ser de fácil y rápido acceso para los camiones recolectores.
- Permitir su utilización por largo plazo, de preferencia superior a cinco años.
- Presentar características topográficas, geográficas y geohidrológicas que aseguren la no afectación de los recursos naturales y del ambiente.
- Tener ciertas condiciones de estética y ubicación que eliminen los problemas que por queja pública, se pueden suscitar entre los habitantes de la localidad a servir.
- Ofrecer tierra para cobertura, en cantidad y calidad adecuada, dentro de las cercanías del sitio.
- No tener problema alguno con el uso y tenencia de la tierra.

Rara vez se encuentra en un terreno todas éstas condiciones, por lo tanto es necesario clasificar los terrenos que reúnan buenas características.

Criterios Ambientales:

- a) Preferentemente localizada fuera de un área natural protegida de competencia federal. En el caso de este proyecto no se encuentra dentro de un área natural protegida (ANP), (RHP), (AICA) y (RTP), sin embargo se considera que el tipo de proyecto no representa un elemento de degradación para la región y cualquier impacto detectado será mitigado o prevenido en su momento.
- b) Sin afectar zonas boscosas ni áreas de alto valor escénico. La zona del proyecto no cuenta con áreas boscosas o consideradas con alto valor escénico, este último de acuerdo a la clasificación de los pobladores de la zona, quienes son los que "conviven" con el paisaje diariamente. De este modo se considera que la selección del sitio no traerá consigo un impacto visual considerable, minimizando esta situación gracias a que la mayor parte del trazo se dirige cerca del camino de terracería existente.
- c) Afectando lo menos posible la vegetación natural. Debido a que el proyecto se localiza en una zona de poca vegetación natural y por las cercanías de un camino, se considera una afectación mínima de vegetación natural, en comparación con la elección de cualquier otra trayectoria.

Entre los criterios de ingeniería evaluados se consideran los siguientes:

- Ser de fácil y rápido acceso para los camiones recolectores.
- Permitir su utilización por largo plazo, de preferencia superior a cinco años.
- Presentar características topográficas, geográficas y geohidrológicas que aseguren la no afectación de los recursos naturales y del ambiente.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C P.34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

- Tener ciertas condiciones de estética y ubicación que eliminen los problemas que por queja pública, se pueden suscitar entre los habitantes de la localidad a servir.

Los Criterios Económicos:

- a) Evitar afectar núcleos de población considerando su probable crecimiento.
- b) Factibilidad y facilidad para adquirir anuencia o permiso de paso de los predios afectados.
- c) En lo posible evitar cruzar por áreas de cultivo de alto valor.

La población de Tayoltita posee un territorio estimado a servir con una superficie de 17.473 kilómetros cuadrados.

Población: Cuenta con 3,727 habitantes y 773 habitantes de población proveniente y transitoria para efectos de trabajo y la que no especifico su procedencia.

Su economía se basa en las siguientes actividades económicas: agricultura, ganadería y explotación minera y forestal.

- El 10% de la población económicamente activa se dedica al sector primario (agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca).
- El 55% de la población económicamente activa se dedica al sector secundario (minería y construcción).
- El 35% de la población económicamente activa se dedica al sector terciario (gobierno, comercio y otros servicios).

PRINCIPALES ELEVACIONES		
TAYOLTITA, DGO.		
CERRO	ZONA	ALTURA (MSNM)
BURNS	CEDRAL	1948
BOLAÑOS	5 SEÑORES	1939
LAS PALMAS	PALMAS	1687
EL CRISTO	SUR DE TAYOLTITA	1400
FAJADO	CAMICHIN	1850
MORADO	OESTE DE TAYOLTITA	1070
LA PETACA	ESTE DE TAYOLTITA	1020
ZACATERA	EL ORO	1900
AUCA	RELIZ	1500
AEROPUERTO	MINAS, SAN LUIS	540
TAYOLTITA	PUEBLO	540

DENSIDAD DE POBLACION		
POBLACION	HOMBRES	MUJERES
75 AÑOS Y MAS	1,10	1,20
60-74 AÑOS	3,20	3,30
45-59 AÑOS	5,60	6,10
30-44 AÑOS	9,30	10,50
15-29 AÑOS	12,70	13,70
0-14 AÑOS	16,90	16,40

De acuerdo a lo anterior se concluyo que la selección del sitio (trazo), es la mejor y más viable.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Entidad Federativa: Durango.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C P.34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Municipio: San Dimas

Localidad: Tayoltita

El proyecto se ubica al suroeste de la población de Tayoltita a una distancia aproximada de 1.250 Km. de la zona urbana en las coordenadas geográficas 24°05'34.6" N y 105°56'40.9" W y ocupará una superficie de 3.65 has. (36,500 M²), con las siguientes colindancias:

El proyecto se localiza dentro de un terreno propiedad del municipio, considerado dentro del Plan de Desarrollo Municipal para utilizarse en infraestructura y servicios para la población. El H. Ayuntamiento a través de Reunión de Cabildo autoriza la construcción del Relleno Sanitario, así como la utilización de los bancos de materiales, lo anterior a través de una carta de anuencia en favor de MGA Contratista Minera S.A de C.V., quien fungirá como "Promovente".

El terreno autorizado por la presidencia municipal para llevar a cabo este proyecto, comprende una superficie de total de 123,600 m² (12.36 has.) en donde se ubicará el relleno y los bancos de materiales, las coordenadas de esta área se reportan en el siguiente cuadro:

El proyecto se ubica físicamente en las coordenadas siguientes:

Cuadro No. 4.- Coordenadas UTM de la superficie autorizada

VERTICE	ESTE	NORTE	VERTICE	ESTE	NORTE	VERTICE	ESTE	NORTE
1	403900	2664940	6	403900	2664140	11	403960	2664600
2	404080	2664880	7	403820	2664140	12	403800	2664140
3	404140	2664660	8	403760	2664240	13	403800	2664840
4	403900	2664420	9	403840	2664400	14	403820	2664880
5	403840	2664320	10	403840	2664480	15	403840	2664920

El polígono que se utilizará para la construcción del relleno sanitario comprende una superficie de 36,500 m² (3.65 has.) y sus coordenadas son las siguientes:

Para la construcción de esta obra será necesaria la utilización de bancos de material, cercanos a la zona del relleno sanitario, para lo cual se utilizarán dos bancos con superficies de 6,169.32 y 6,714.91 m² respectivamente, cuyas coordenadas son las siguientes:

Cuadro No. 5.- Coordenadas UTM del área para el relleno sanitario

VERTICE	ESTE	NORTE	VERTICE	ESTE	NORTE
1	403880	2664900	10	403986.7	2664619.47
2	403991.52	264883.75	11	403978.39	2664659.96
3	404059.01	2664864.09	12	403925	2664713.81
4	404072.64	2664850.42	13	403899.7	2664734.71
5	404049.66	2664782.98	14	403873.14	2664747.93
6	404028.89	2664781.92	15	403828.67	2664784.58
7	403988.52	2664724.51	16	403825.59	2664787.44
8	404024.27	2664654.03	17	403842.44	2664865.72
9	404020.75	2664624.58			



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Cuadro No. 6.- Coordenadas UTM de los bancos de materiales

BANCO DE PRESTAMO 1			BANCO DE PRESTAMO 2		
VERTICE	ESTE	NORTE	VERTICE	ESTE	NORTE
1	404008.64	2664619.65	1	403845.60	2664278.99
2	404057.14	2664584.32	2	403875.53	2664170.84
3	403968.63	2664493.49	3	403834.95	2664156.88
4	403955.65	2664546.70	4	403791.19	2664213.12
5	403981.01	2664601.24	5	403792.58	2664264.07

II.1.4 Inversión requerida

A. La inversión requerida para el proyecto es de \$ 4,612,642.93

Los montos de inversión se dividen de acuerdo a lo siguiente:

Cuadro No. 7.- Montos de Inversión

CONCEPTO	MONTO \$
Elaboración ETJ	25,000.00
Elaboración MIA	25,000.00
Pago de Derechos (Semarnat)	21,144.00
Construcción	4541,498.93
TOTAL	4,612,642.93

B. El periodo de recuperación de capital no es considerado ya que el proyecto es de una obra de tipo social.

C. Los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación se describen a continuación.

Cuadro No. 8.- Costos de medidas de mitigación en vegetación

MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y REMEDIACIÓN	COSTO PARA SU APLICACIÓN
Despalme, limpieza, remoción y almacenamiento de capa vegetal a 1,2 y 3 Km. Superficie estimada de 49,384.60 m ² y volumen estimado de 14,815.38 m ³	250,000.00
SUBTOTAL	250,000.00

Cuadro No. 9.- Costos de medidas de mitigación en fauna

MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y REMEDIACIÓN	COSTO PARA SU APLICACIÓN
Previo al inicio de las labores diarias se deberán hacer recorridos para ahuyentar la fauna de los frentes de obra	15,000.00
Se deberán colocar tableros alusivos en puntos estratégicos del proyecto.	2,500.00
TOTAL	267,500.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio :

El terreno que la presidencia municipal esta destinando para este proyecto es de 12.36 has dentro de las cuales se ubicará el relleno sanitario y los bancos de materiales que se ocuparan para esta obra



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Dentro del predio en mención se destinó una superficie para el relleno sanitario por la cantidad de 36,500.36 m². y 12,884.24 m² para los bancos de materiales, lo cual nos arroja un total de 49,384.60 m² (4.93846 has.)

- b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio o en la trayectoria (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

Cuadro No. 10.- Superficies a afectar por tipo de vegetación

TIPO DE VEGETACIÓN	SUP. A AFECTAR. M ²	% CON RESPECTO AL TOTAL
Selva Baja Caducifolia	47,634.60	96.45
Pastizal Natural	0.00	
Pastizal Inducido	0.00	
Agricultura de Temporal	1,750.00	3.55
Zona Urbana	0.00	
TOTAL	49,384.60	100.00

- c) Superficie (en m²) para obras permanentes.

La superficie que se va ocupar por las obras a realizar en este proyecto es de 36,500.36 m², correspondiente al relleno sanitario, el resto de la superficie será de uso temporal ya que será la de los bancos de préstamo de materiales, la cual en el futuro podrá revegetarse de nuevo y volver a su uso actual.

Cuadro No. 11.- Superficies a afectar por tipo de obra

OBRA	TEMPORALIDAD	SUP. M ²	SUP. Has.
RELLENO SANITARIO	PERMANENTE	36,500.36	3.65
BANCO DE MAT. 1	TEMPORAL	6,169.33	0.62
BANCO DE MAT. 2	TEMPORAL	6,714.91	0.67
TOTAL		49,384.60	4.94

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

Los usos de suelo identificados en la superficie que ocupará el proyecto son los siguientes:

Cuadro No. 12.- Usos de suelo

OBRA	SUP. M ²	USO ACTUAL
FORESTAL (PRODUCTIVIDAD BAJA)	47,634.60	AGOSTADERO
PRODUCTIVIDAD AGROPECUARIA	1,750.00	AGRICOLA
CUERPOS DE AGUA	0.00	DOMESTICO
TOTAL	49,384.60	

Por las condiciones del proyecto se hace necesario el trámite para el cambio de uso de suelo en las superficies expresadas para vegetación forestal (selva baja caducifolia), el cual se está realizando de manera paralela a este, a fin de dar cumplimiento a lo establecido en los artículos 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 120 al 127 de su Reglamento



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La zona del proyecto está ubicada en las inmediaciones del principal centro de población que es la Localidad de Tayoltita, cabecera municipal de San Dimas, y el proyecto en sí es un servicio más para la población de este poblado.

El Poblado de Tayoltita cuenta con servicios públicos como son: Teléfono, internet, telégrafo y radiocomunicación. En cuanto a servicios médicos se cuenta con una clínica del Sector Salud y una clínica particular propiedad de la Empresa Minas de San Luis S.A. de C.V., además de consultorios particulares.

En el sector de transporte existe una pista de aterrizaje con líneas comerciales y servicio de carga y pasajeros con rutas diarias a la ciudad de Durango, Mazatlán y San Ignacio Sinaloa, además de vuelos especiales a diferentes destinos.

Se cuenta también con dos rutas de autobuses con corridas diarias a la Ciudad de Durango.

En servicios educativos se cuenta con 6 planteles de preescolar, 4 primarias, 2 secundarias un colegio de bachilleres y un conalep.

En materia de seguridad pública, se cuenta con la policía municipal, policía ministerial y un destacamento del ejército.

Para la ejecución del proyecto no se considera necesario contar con mayor infraestructura de la que ya se tiene en la actualidad.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Datos generales del proyecto:

- Generación actual de residuos sólidos: 5.31 ton/día.
- Incremento anual considerado de residuos: 2%
- Método a utilizarse: Combinado
- Espesor de cobertura: 10 a 15 cm.
- Material para impermeabilización: Producto de excavaciones del sitio
- Densidad de los residuos en el relleno: 450 kg/m³

Preparación del sitio:

La preparación del sitio requiere varios procedimientos, tales como corte, despalmes, nivelaciones y compensaciones, dada la topografía y las secciones transversales y longitudinales encontradas en campo, como se puede observar en los planos correspondientes, estableciéndose en base a ellos los siguientes procedimientos:



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Cortes:

Será necesario realizar una serie de cortes en los taludes de ambos sitios con el objeto de encontrar la estabilidad en los mismos, para prolongar la vida útil del sitio y obtener el material de cubierta diario y final para los residuos sólidos, así como para realizar las compensaciones del piso de los predios y colocar el material que servirá de impermeabilizante.

Nivelaciones y compensaciones:

El piso actual del terreno presenta algunas deformaciones, mismas que se corregirán realizando despalmes y compensaciones, ya sea con el material producto de despalmes o cortes, hasta dejar una superficie plana uniforme con una pendiente mínima del 1%.

Material impermeable:

Una vez alcanzada la nivelación y compactación del piso, se tenderá una capa de 30 cm, de espesor, ya compacto el material de despalmes y cortes en el sitio, mismo que deberá cumplir con un coeficiente de permeabilidad menor a 3.6×10^{-4} cm/s, y compactado al 95% de su peso volumétrico seco máximo, (laboratorio de mecánica de suelos).

El proceso de elevación de cota de piso se realizará con capas no mayores de 30 cm, de espesor previamente humedecido y homogeneizado para posteriormente compactarlo con vibrocompactador, y seguido de esto se escarificarán 5 cm, para buscar la liga con la capa siguiente, paso que se debe seguir hasta lograr la subrasante establecida en el proyecto.

Este procedimiento no elimina la pendiente mínima que debe existir del 1% en la base del relleno sanitario.

Como el material producto de cortes en taludes se utilizará como material impermeable, se vigilará que en el tendido de las capas no existan boleos mayores a 15 cm, de diámetro, mismos que se eliminarán en forma manual de las áreas de trabajo.

Diseño de la celda diaria:

Considerando el volumen diario a disponer de residuos sólidos y dado que la operación de los rellenos sanitarios va a realizarse manualmente se determinaron las dimensiones de cada celda diaria.

Para el diseño de la celda se hicieron las siguientes consideraciones:

- la altura de la celda diaria permanece constante.
- el frente de la celda diaria permanece constante.
- el talud de la celda diaria permanece constante, con una pendiente 2:1(27°) o 1.73:1(30°)
- el talud lateral de la celda diaria permanece constante de 2:1(27°) o 1.73:1(30°), cambiando su ancho en función del fondo de la celda, el cual año con año sufre modificaciones.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Material de cubierta requerido:

Como ya se mencionó anteriormente el material a utilizarse diariamente para la cobertura de los residuos sólidos es el material disponible en el sitio, el cual va a ser extraído para la preparación del mismo y posteriormente acamellonado en un sitio específico de cada sitio. Así mismo en los planos respectivos se presenta la forma que debe ser almacenado el material que servirá tanto de cubierta diaria como final, con el fin de que no obstaculice los trabajos de operación de los rellenos sanitarios.

Calculo de la vida útil:

La fórmula general para calcular la vida útil del relleno sanitario es:

$$u = v_s / g_t$$

en donde:

u = vida útil del relleno sanitario, en años

v_s = volumen del sitio seleccionado, en m³

g_t = cantidad de residuos sólidos generados en un tiempo determinado, incluyendo el material de cubierta, en m³

Volumen anual requerido considerando en ello el material de cubierta, lo anterior con el fin de obtener el valor de g_t.

Considerando que la capacidad volumétrica únicamente seleccionada del sitio elegido es de 112,682.89 m³ con lo cual la vida útil del sitio propuesto para la operación del relleno sanitario es de 12 a 23 años para este sitio.

El material para sello final se colocará una vez concluida la capacidad volumétrica. En éste caso la joroba que se forma con el material de cubierta irá desapareciendo con la compactación natural de los residuos sólidos a través del tiempo.

Desvío de corrientes hidráulicas al relleno sanitario:

En la parte superior y en los linderos de los predios se excavará una zanja en forma trapezoidal de 1.5 metros de base con taludes 1:2 con una altura de 50 cm y un ancho de corona de 2.50 m con una pendiente mínima del 2.0%.

El diseño de las zonas de almacenamiento del material de cobertura permite a la vez fungir como una barrera en contra de la entrada del agua de lluvias procedente de los terrenos aledaños al sitio, según se puede observar en el plano correspondiente.

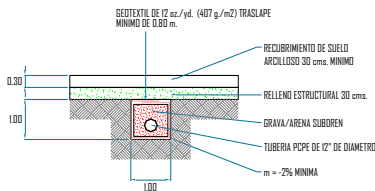
Drenaje para conducción de lixiviado:

Para captar los líquidos percolados o lixiviado, producto propio de la humedad de los residuos más el agua de precipitación pluvial que cae sobre el área de operación de los rellenos sanitarios, se excavará un dren principal construido longitudinalmente y drenes secundarios construidos perpendicularmente, los cuales tendrán 1.0 m de ancho por 0.95 m de altura. Los detalles de construcción y especificaciones se muestran en los planos correspondientes.

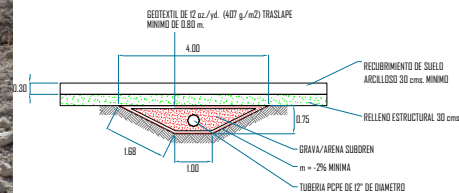


MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
 Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
 Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
 Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626



SUBDREN - TIPO 1



SUBDREN - TIPO 2

Pozos de venteo de biogás:

El sistema para la captación de biogás generado en el relleno sanitario será a base de materiales permeables, para lo cual se deberán emplear estructuras de malla rellenas de piedras. En el plano correspondiente se presenta la forma como deberán realizarse los pozos de venteo de biogás.

Se construirán 10 pozos de 0.60 por 0.60 cm a 30 m de distancia entre sí y al centro, en posición tres bolillo, según el proceso constructivo del depósito de los residuos sólidos municipales.

Barda perimetral:

Las bardas perimetrales podrá ser construidas de 2 m, de altura con 3 ó 4 hiladas de alambre de púas, como tradicionalmente se hace o a través de lámina pintro, sintro o acanalada, si se desea que el sitio no tenga visibilidad hacia el exterior.

En ambos casos se requiere de una puerta en el acceso al sitio, la cual deberá permanecer cerrada durante el tiempo en que el sitio se encuentre fuera de operación.

II.2.1 Programa general de trabajo

Cuadro No. 13.- Cronograma de las actividades de Elaboración del Proyecto

ACTIVIDAD	MESES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
PREPARACION DEL SITIO	█	█											
CORTES		█	█										
NIVELACIONES Y COMPENSACIONES													
MATERIAL IMPERMEABLE													
DISEÑO DE LA CELDA DIARIA													
MATERIAL DE CUBIERTA REQUERIDO													
DESIVIO DE CORRIENTES HIDRAULICAS AL RELLENO SANITARIO													
DRENAJE PARA CONDUCCION DE LIXIVIADO													
POZOS DE VENTEO DE BIOGAS													
BARDA PERIMETRAL													



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

En caso de que fuese necesario el abandono de sitio se aplicara un programa de restitución del sitio, el cual considerara los siguientes aspectos:

- Desmantelamiento de las instalaciones.
- Limpieza total de los terrenos.
- Rehabilitación de suelos.
- Disposición en lugares adecuados de los residuos.
- Revegetación de la superficie ocupada
- Cierre de caminos
- Siembra de pasto en los caminos inhabilitados

En el caso del mantenimiento se hará de acuerdo a la siguiente descripción.

El mantenimiento consiste en la revisión para ver su correcto funcionamiento, y en caso de requerir de este realizarlo. Así mismo se analiza si estas no han sido dañadas por agentes físicos, antropicos, climáticos o deterioro natural o por cualquier otra causa, y en caso de requerirlo se hace el cambio o el mantenimiento pertinente.

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete

En este apartado se incluyen los estudios realizados en campo y gabinete para la estabilidad del proyecto:

Área localizada y definida más viable en cuanto a costos y versatilidad en lo que a operación se refiere. Tomando en cuenta los diferentes aspectos técnicos, climatología, precipitación, velocidad y dirección del viento, revaporización y sobre todo el tipo de terreno adecuado y disponible.

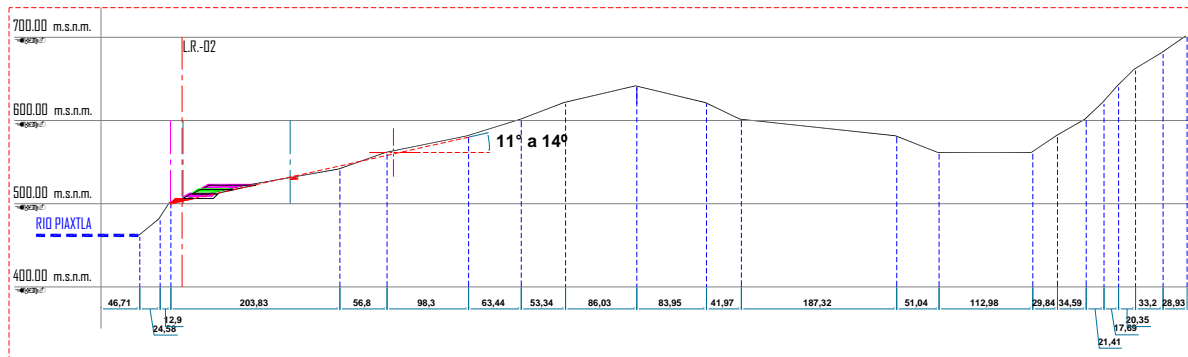


En el cual se observa sobre el perfil de este talud una base de roca estable, a lo largo del desplante con una pendiente suave de reposo que inclina al sur, sus pendientes son favorables entre (11° y 14°) aproximadamente.

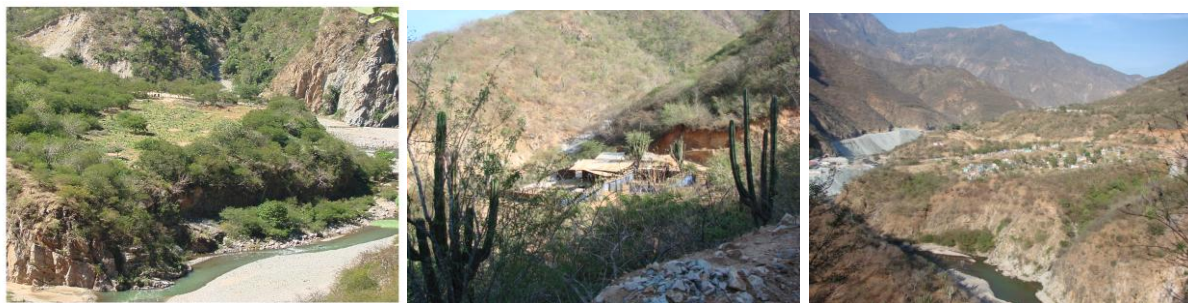


MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626



Esta base estable corresponde a material rocoso, este material rocoso es consolidado por lo que no es susceptible a erosionarse en tiempo de lluvias, (erosión pluvial) y por el viento (procesos eólicos). Su erosión es en forma de mesetas debido a la permeabilidad de la roca, llega a formar vertientes poco profundas.



El desplante de su talud descansa sobre un conglomerado rojo cubierto de vegetación que se observa desde la base del proyecto hasta la parte más alta del cordón donde incluye la brecha de acceso.





MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
 Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
 Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
 Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

La roca en la cimentación del talud es un conglomerado rojo reciente, poco consolidado de clastos redondeados a subredondeados de tamaños que varía entre arena media a cantos.



La roca en la cimentación del talud es un conglomerado rojo formado de rocas de diversos tamaños desde algunos centímetros hasta mayores a (1 metro).

La composición de los clastos es andesita riolita, granitos y rocas básicas cementadas en una matriz de arena fina (algunos milímetros), poco consolidada, su erosión es en forma de mesetas debido a la permeabilidad de la roca, llega a formar vertientes poco profundas.

Usando la clasificación de macizo rocoso por el método (rmr) o clasificación geomecánica, se obtiene una calidad de roca pobre (rmr= 37), clase cuatro, este método propone un espesor de roca inestable de 2.52 metros a profundidad considerando la altura actual del escarpe en el proyecto de 4 metros.

Clasificación de macizo rocoso

Método: rock mass rating "rmr" (bieniaowski), o clasificación geomecánica
Obra: proyecto "relleno sanitario"
Fecha: 07-noviembre-2007
Observaciones: soporte / obra permanente / condición de la roca

Parámetro:	puntos:	resultados:
1. cizalla de roca intacta 25-50% mpa	4	
2. rock quality designation < 25%	3	
3. espacio entre discontinuidades	0.00	ht = espesor de roca inestable b = talud máximo (4.00 m.) valor rmr= (37.00) ht= $\frac{(100-rmr) (b)}{100}$ ht= 2.52
j1	0.00	
j2	0.00	
j3	0.00	
j4	0.00	
promedio =	0.00	
4. condición de discontinuidades	20	
j1	20	
j2		
j3		
j4		
promedio =	20	



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C P.34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

5. contenido de agua	5
seco	
<u>Efecto de discontinuidades y orientación con la obra:</u>	-5
valor rmr	37.00
<u>Resultados:</u>	
calidad	roca pobre
clase	iv
espesor de roca inestable	2.52

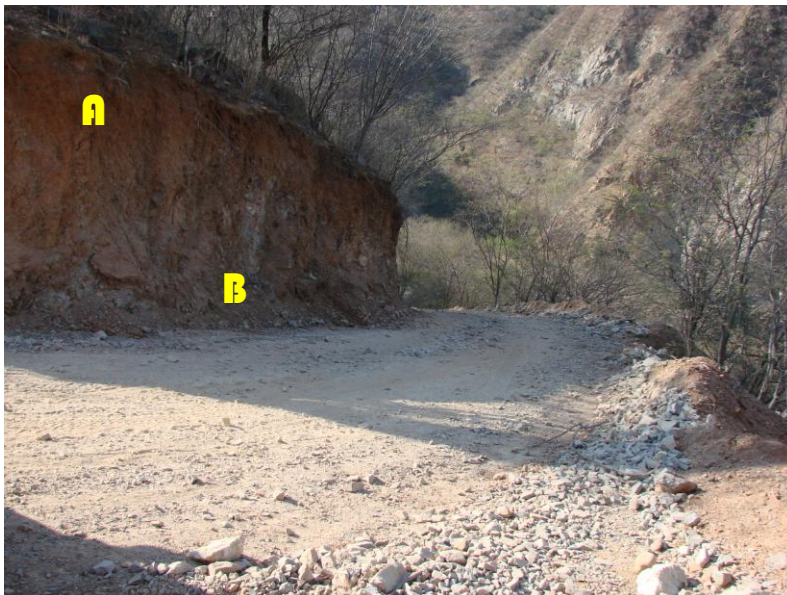


En esta imagen se observa la pendiente más suave del lugar, la ausencia de vegetación, área destinada en el proyecto como base del desplante del cuerpo estructural del relleno sanitario. En esta área el material rocoso se observa consolidado por lo que no es susceptible a erosionarse en tiempo de lluvias.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626



Dentro de la clasificación geomecánica, considerando la altura actual del escarpe en la imagen (a), el material oscuro que se observa en la parte superior es un conglomerado rojo reciente. En la parte media de este corte (b) encontramos que este macizo rocoso es consolidado, por lo que no es susceptible a erosionarse, se observa una calidad de roca pobre y un espesor de roca inestable.



La base del proyecto del relleno sanitario se encuentra ubicado sobre un contacto con roca firme hasta el cause del río en la cimentación del cuerpo diseñado.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Este material rocoso es consolidado su erosión es en forma de mesetas debido a la permeabilidad de la roca, llega a formar vertientes poco profundas.



Dentro de la clasificación geomecánica y considerando los muestreos realizados en las diferentes alturas de los escarpes. Se observa en el desarrollo y reposo del talud un conglomerado rojo formado de rocas de diversos tamaños desde algunos centímetros hasta mayores de (1 metro). La composición de los clastos es andesita riolita, granitos y rocas básicas físicamente observándose una calidad de roca pobre y un espesor de roca inestable.

En lo que respecta a la presentación del Programa de Conservación de Suelos para aquellas áreas en las que pueda presentarse problemas de erosión, este no se considera ya que por la realización de este proyecto no se tiene contemplado pérdida en el área del proyecto.

II.2.2 Preparación del sitio

Preparación del sitio: la preparación del sitio requiere varios procedimientos, tales como corte, despalmes, nivelaciones y compensaciones, dada la topografía y las secciones transversales y longitudinales encontradas en campo, como se puede observar en los planos correspondientes, estableciéndose en base a ellos los siguientes procedimientos:

Cortes: será necesario realizar una serie de cortes en los taludes de ambos sitio con el objeto de encontrar la estabilidad en los mismos, para prolongar la vida útil del sitio y obtener el material de cubierta diario y final para los residuos sólidos, así como para realizar las compensaciones del piso de los predios y colocar el material que servirá de impermeabilizante.

Nivelaciones y compensaciones: el piso actual del terreno presenta algunas deformaciones, mismas que se corregirán realizando despalmes y compensaciones, ya sea con el material producto de despalmes o cortes, hasta dejar una superficie plana uniforme con una pendiente mínima del 1%.

Material impermeable: una vez alcanzada la nivelación y compactación del piso, se tenderá una capa de 30 a 60 cm, de espesor, ya compacto el material de despalmes y cortes en el sitio, mismo que deberá cumplir con un coeficiente de permeabilidad menor a 3.6×10^{-4}



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

cm/s, y compactado al 95% de su peso volumétrico seco máximo, (laboratorio de mecánica de suelos).

Material de cubierta requerido: el material a utilizarse diariamente para la cobertura de los residuos sólidos es el material disponible en el sitio, el cual va a ser extraído para la preparación del mismo y posteriormente acamellonado en un sitio específico de cada sitio.

Desvío de corrientes hidráulicas al relleno sanitario: en la parte superior y en los linderos de los predios se excavará una zanja en forma trapezoidal de 1.5 metros de base con taludes 1:2 con una altura de 50 cm y un ancho de corona de 2.50 m con una pendiente mínima del 2.0%.

Drenaje para conducción de lixiviado: para captar los líquidos percolados o lixiviado, producto propio de la humedad de los residuos más el agua de precipitación pluvial que cae sobre el área de operación de los rellenos sanitarios, se excavará una dren principal construido longitudinalmente y drenes secundarios construidos transversalmente.

Pozos de venteo de biogas: el sistema para la captación de biogas generado en el relleno sanitario será a base de materiales permeables, para lo cual se deberán emplear estructuras de malla rellenas de piedras. En el plano correspondiente se presenta la forma como deberán realizarse los pozos de venteo de biogas.

Barda perimetral: las bardas perimetrales serán construidas de tela ciclónica de 2 m, de altura con 3 ó 4 hiladas de alambre de púas, como tradicionalmente se hace o a través de lámina pintro, sintro o acanalada, si se desea que el sitio no tenga visibilidad hacia el exterior.

Caseta de vigilancia y control: construida en obra civil

Pileta para tratamiento de líquidos lixiviados: construida en obra civil

Instalación del sistema de bombeo: construida en obra civil para el reciclado de los lixiviados, uso homogenización del material.

Estructura para captación y desviación de aguas pluviales: cementado de aquellas cunetas en los pisos terminados de las obras más importantes del relleno sanitario para reforzar la desviación de aguas pluviales.

Servicios sanitarios: construida en obra civil e instalación hidráulico sanitaria

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Cuadro No. 14.- Descripción de Obras y Actividades Provisionales del Proyecto.

OBRAS Y ACTIVIDADES	OBSERVACIONES
Almacenes	Al igual que los almacenes, talleres y bodegas estos se ubicaran en el poblado el Tayoltita, y no podrá abrirse áreas nuevas en zonas naturales para el establecimiento de estos.
Campamentos	En el caso de los campamentos de personal, estos harán uso de la infraestructura que se cuenta en el poblado Tayoltita en los frentes de obra se deberán instalar letrinas móviles para el adecuado manejo de los desechos.
Almacenes y	Los almacenes, talleres y bodegas necesarios para la ejecución de este proyecto



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

bodegas		serán ubicados en el poblado el Tayoltita, donde se deberá rentar una construcción apropiada para que cumpla con los requerimientos necesarios.
Almacenes de combustible	de	Los almacenes de combustible necesarios para la ejecución de este proyecto serán ubicados en el poblado Tayoltita, donde se deberá rentar una construcción apropiada para que cumpla con los requerimientos necesarios, de ser necesario se podrá habilitar un almacén dentro de la superficie destinada a la construcción de la obra, para no afectar otras áreas naturales.
Reparaciones de equipo y maquinaria	de y	Se llevará a cabo en los Talleres ubicados en Tayoltita.
Instalaciones sanitarias		Se contratarán letrinas portátiles con las empresas que prestan este servicio y las mismas se encargaran de recoger los desechos que se generen durante las diferentes etapas de este proyecto

II.2.4 Etapa de construcción

Construcción del proyecto.

A. Obra Civil

Pileta de tratamiento de líquidos lixiviados, sistema de bombeo de líquidos lixiviados, caseta de vigilancia, cerco perimetral., subdren de captación de líquidos percolados, refuerzo en algunas áreas de estructura para captación y desviación de aguas pluviales.

- la preparación de estas áreas en sus diferentes etapas requiere de varios procedimientos, tales como suministro, habilitación, fabricación y colocación según las características del concepto a instalar.
- se requiere de equipo y herramienta menor, palas, picos, carretillas, equipo de corte y soldadura, revoladora para concreto, llaves de servicios, tirfos y cimbra metálica o similar, planta generadora de energía y luminarias locales.
- mejorar el camino de acceso al almacenamiento de capa vegetal,

Cortes:

Será necesario realizar una serie de cortes en los taludes de ambos sitios con el objeto de encontrar la estabilidad en los mismos, para prolongar la vida útil del sitio y obtener el material de cubierta diario y final para los residuos sólidos, así como para realizar las compensaciones del piso de los predios y colocar el material que servirá de impermeabilizante.

Nivelaciones y compensaciones:

El piso actual del terreno presenta algunas deformaciones, mismas que se corregirán realizando despalmes y compensaciones, ya sea con el material producto de despalmes o cortes, hasta dejar una superficie plana uniforme con una pendiente mínima del 1%.

Material impermeable:

Una vez alcanzada la nivelación y compactación del piso, se tenderá una capa de 30 cm, de espesor, ya compacto el material de despalmes y cortes en el sitio, mismo que deberá



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

cumplir con un coeficiente de permeabilidad menor a 3.6×10^{-4} cm/s, y compactado al 95% de su peso volumétrico seco máximo, (laboratorio de mecánica de suelos).

El proceso de elevación de cota de piso se realizará con capas no mayores de 30 cm, de espesor previamente humedecido y homogeneizado para posteriormente compactarlo con vibrocompactador, y seguido de esto se escarificarán 5 cm, para buscar la liga con la capa siguiente, paso que se debe seguir hasta lograr la subrasante establecida en el proyecto.

Este procedimiento no elimina la pendiente mínima que debe existir del 1% en la base del relleno sanitario.

Como el material producto de cortes en taludes se utilizará como material impermeable, se vigilará que en el tendido de las capas no existan boleos mayores a 15 cm, de diámetro, mismos que se eliminarán en forma manual de las áreas de trabajo.

Diseño de la celda diaria:

Considerando el volumen diario a disponer de residuos sólidos y dado que la operación de los rellenos sanitarios va a realizarse manualmente se determinaron las dimensiones de cada celda diaria.

Para el diseño de la celda se hicieron las siguientes consideraciones:

- la altura de la celda diaria permanece constante.
- el frente de la celda diaria permanece constante.
- el talud de la celda diaria permanece constante, con una pendiente 2:1(27°) o 1.73:1(30°)
- el talud lateral de la celda diaria permanece constante de 2:1(27°) o 1.73:1(30°), cambiando su ancho en función del fondo de la celda, el cual año con año sufre modificaciones.

Material de cubierta requerido:

Como ya se mencionó anteriormente el material a utilizarse diariamente para la cobertura de los residuos sólidos es el material disponible en el sitio, el cual va a ser extraído para la preparación del mismo y posteriormente acamellonado en un sitio específico de cada sitio. Así mismo en los planos respectivos se presenta la forma que debe ser almacenado el material que servirá tanto de cubierta diaria como final, con el fin de que no obstaculice los trabajos de operación de los rellenos sanitarios.

Calculo de la vida útil:

La fórmula general para calcular la vida útil del relleno sanitario es:

$$u = v_s / g_t$$

en donde:

u = vida útil del relleno sanitario, en años



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

v_s = volumen del sitio seleccionado, en m^3

g_t = cantidad de residuos sólidos generados en un tiempo determinado, incluyendo el material de cubierta, en m^3

Volumen anual requerido considerando en ello el material de cubierta, lo anterior con el fin de obtener el valor de g_t .

Considerando que la capacidad volumétrica únicamente seleccionada del sitio elegido es de $112,682.89 m^3$ con lo cual la vida útil del sitio propuesto para la operación del relleno sanitario es de 12 a 23 años para este sitio.

El material para sello final se colocará una vez concluida la capacidad volumétrica. En éste caso la joroba que se forma con el material de cubierta irá desapareciendo con la compactación natural de los residuos sólidos a través del tiempo.

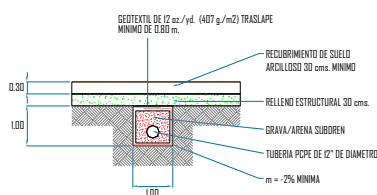
Desvío de corrientes hidráulicas al relleno sanitario:

En la parte superior y en los linderos de los predios se excavará una zanja en forma trapezoidal de 1.5 metros de base con taludes 1:2 con una altura de 50 cm y un ancho de corona de 2.50 m con una pendiente mínima del 2.0%.

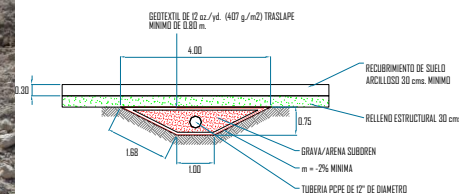
El diseño de las zonas de almacenamiento del material de cobertura permite a la vez fungir como una barrera en contra de la entrada del agua de lluvias procedente de los terrenos aledaños al sitio, según se puede observar en el plano correspondiente.

Drenaje para conducción de lixiviado:

Para captar los líquidos percolados o lixiviado, producto propio de la humedad de los residuos más el agua de precipitación pluvial que cae sobre el área de operación de los rellenos sanitarios, se excavará una dren principal construido longitudinalmente y drenes secundarios construidos perpendicularmente, los cuales tendrán 1.0 m de ancho por 0.95 m de altura. Los detalles de construcción y especificaciones se muestran en los planos correspondientes.



SUBDREN -TIPO 1



SUBDREN -TIPO 2

Pozos de venteo de biogas:

El sistema para la captación de biogas generado en el relleno sanitario será a base de materiales permeables, para lo cual se deberán emplear estructuras de malla rellenas de piedras. En el plano correspondiente se presenta la forma como deberán realizarse los pozos de venteo de biogas.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Se construirán 10 pozos de 0.60 por 0.60 m a 30 m de distancia entre sí y al centro, en posición tres bolillo, según el proceso constructivo del depósito de los residuos sólidos municipales.

Barda perimetral:

Las bardas perimetrales podrán ser construidas de 2 m, de altura con 3 ó 4 hiladas de alambre de púas, como tradicionalmente se hace o a través de lámina pintora, sintro o acanalada, si se desea que el sitio no tenga visibilidad hacia el exterior.

En ambos casos se requiere de una puerta en el acceso al sitio, la cual deberá permanecer cerrada durante el tiempo en que el sitio se encuentre fuera de operación.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Durante la etapa de operación y mantenimiento del relleno sanitario se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones:

a) Controles de entrada al relleno sanitario

- Vehículos transportadores de residuos.
- Residuos sólidos.
- Ingreso de personal autorizado.

b) Frente de trabajo

- Ingreso de vehículos.
- Tiempo de descarga por: tipo de vehículo y sistema de descarga.
- Distancia de acomodo entre dos vehículos.
- Reajuste del frente de trabajo en horas pico.
- Horas de trabajo de maquinaria y equipo por la actividad que realizan: (empuje, compactación, de la cobertura y riego).

c).- Bancos de material

- Ubicación en plano de los bancos de material.
- Programación para su extracción.
- Controles de consumo.

d) Talleres y suministros

- Bitácoras de revisiones.
- Programas de mantenimiento.
- Ajustar tiempos y costos.
- Suministros de combustible relativos a las horas de trabajo.

e) Determinación de parámetros de operación

- Empuje y compactación de residuos: toneladas/hora y m³/hora.
- Material de cobertura: toneladas/hora y m³/hora.
- Preparación para aplicar cobertura: m²/hora.
- Consumo de combustible: litros/hora.
- Consumo de lubricantes. Litros /hora.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

f) Elaboración del manual de operación del relleno sanitario

- Organización y procedimientos.
- Uso y funciones de la maquinaria a utilizar.
- Operación y mantenimiento del relleno sanitario.
- Control y monitoreo de la operación del relleno sanitario.
- Seguridad e higiene ocupacional.
- Planes de contingencia.
- Control de calidad.
- Reglamento interno.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Se entiende por obras asociadas o complementarias aquellas que forman parte del relleno sanitario y sirven de ayuda para la eficiente operación del mismo.

Las obras asociadas o complementarias son:

- **estructura para captación y desviación de aguas pluviales:** de las obras más importantes para el relleno sanitario es la de desviación de aguas pluviales ya que de ésta depende que la construcción se realice sin ningún problema. Estas estructuras se deberán colocar en sitios estratégicos para evitar la entrada del agua al relleno sanitario.
- **estructura para captación de biogas:** estructura tiene por función desalojar del relleno sanitario el gas que produce la descomposición de los residuos sólidos.
- **obras para captación de lixiviados:** por objeto el coleccionar el lixiviado que se genera en el relleno sanitario, evitando así que éste pueda infiltrarse y contaminar acuíferos.
- **caseta de vigilancia y control:** caseta servirá para tener a un vigilante a la entrada del relleno sanitario y que pueda protegerse de las inclemencias del tiempo. Siempre se ubicará a la entrada del relleno sanitario, a un lado de la puerta de acceso de vehículos. También puede servir para oficinas administrativas.
- **cerca fija:** la cerca fija servirá para evitar el acceso de animales al relleno sanitario y controlar los residuos sólidos que por acción del viento se dispersen. Se ubicará en todo el perímetro del relleno sanitario y tendrá una puerta de acceso para vehículos.
- **cerca móvil:** la cerca móvil servirá para controlar los residuos sólidos que se dispersen en el momento de que el vehículo recolector los deposite en el relleno sanitario. Siempre se colocará en sentido contrario del viento y se moverá de acuerdo a las variaciones de éste.
- **señalamientos:** estas estructuras servirán para prevenir e informar al personal que opere el relleno sanitario de todas las restricciones, así como construcciones existentes en el relleno sanitario. La ubicación de las mismas será de acuerdo con las necesidades de cada sitio.
- Explotación de dos bancos de materiales necesarios para la operación del relleno sanitario



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Para todo este tipo de obras se toma en cuenta las características de la región con el fin de utilizar los materiales más convenientes, además se considera los materiales que existen en la región para su construcción, con el objeto de reducir los costos.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

El presente proyecto se prevé con una vida de 22.25 años por lo tanto no se tiene contemplado un programa de abandono del sitio a corto plazo.

Pero en caso de que fuese necesario se aplicara un programa de restitución del sitio, el cual considerara los siguientes aspectos:

- Desmantelamiento de las instalaciones.
- Limpieza total de los terrenos.
- Rehabilitación de suelos.
- Disposición en lugares adecuados de los residuos.
- Revegetación de la superficie ocupada
- Cierre de caminos
- Siembra de pasto en los caminos inhabilitados

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

Cuadro No. 15.- Residuos generados en la etapa de preparación del sitio

Tipo de Residuo	Volumen Aprox.	Disposición En el sitio	Infraestructura De recolección	Forma de Recolección	Dis. Final	CRETIB
Residuos Domésticos	20 kg.	Contenedor metálico 200 lts de capacidad	Camioneta 3 tons.	Contenedor		
Residuos de papel y cartón	25 kg.	Contenedor metálico 200 lts de capacidad	Camioneta 3 tons.	Contenedor		
Envases vacíos	10 kg	Contenedor metálico 200 lts de capacidad	Camioneta 3 tons.	Contenedor		
Residuos de plástico	10	Contenedor metálico 200 lts de capacidad	Camioneta 3 tons.	Contenedor		
Residuos aceite	10 lts.	Contenedor metálico sellado	Camioneta 3 tons.	Contenedor	Confinamiento	T

Cuadro No. 16.- Residuos generados en la etapa de construcción.

Tipo de Residuo	Volumen Aprox.	Disposición En el sitio	Infraestructura De recolección	Forma de Recolección	Dis. Final	CRETIB
Residuos Domésticos	40 kg.	Contenedor metálico 200 lts de capacidad	Camioneta 3 tons.	Contenedor		
Residuos de estructuras	35 kg.	Contenedor metálico 200 lts de capacidad	Camioneta 3 tons.	Contenedor		
Residuos de Vidrio	5 kg.	Contenedor metálico 200 lts de capacidad	Camioneta 3 tons.	Contenedor	Plantas de reciclaje, Dgo.	
Residuos aceite	20 lts.	Contenedor metálico sellado	Camioneta 3 tons.	Contenedor	Confinamiento	T

Emisiones a la Atmósfera

El proyecto generara emisiones a la atmósfera provenientes principalmente de fuentes móviles, como es el caso de los vehículos utilizados para ejecutar las diferentes labores, estas



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C P.34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

emisiones se dispersarán por la zona de influencia y se depositarán indiscriminadamente sobre, vegetación, suelo, y cualquier otra superficie que se encuentre cerca.

Sin embargo estas emisiones son consideradas como poco representativas para la zona, debido a la capacidad de absorción que se tiene por parte de la vegetación y aunado a esto los lapsos cortos de tiempo que se pretende utilizar este tipo de vehículos.

Los residuos que serán generados son:

a) Residuos no peligrosos. Son todos aquellos residuos en cualquier estado físico que por sus características no son corrosivos, reactivos explosivos, tóxicos, inflamables y biológico infecciosos y no representan un peligro para el equilibrio ecológico. Para el proyecto se generarán lo siguientes residuos: bolsas y envases de plástico, residuos de los alimentos que consuman las cuadrillas de trabajo.

Los desechos recolectados en sanitarios móviles serán manejados por la empresa que preste el servicio.

b) Los residuos peligrosos: son todos aquellos residuos en cualquier estado físico que por sus características, corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico y el ambiente (LGEEPA, Artículo 3º, 10 de diciembre de 1999). Para este proyecto se generarán aceites en pequeñas cantidades por los vehículos en operación, los cambios de aceite y lubricación se realizará en talleres mecánicos autorizados.

c) Emisión de ruido: El ruido producido durante la ejecución del proyecto será únicamente el de los motores de vehículos y maquinaria utilizados en la obra. La emisión de ruido será en espacios abiertos y de fuentes vehiculares y equipo con bajos niveles de ruido, sin embargo la contratista deberá sujetarse a los límites establecidos por la normatividad ambiental para el control de contaminación de emisión de ruido (Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición).

d) Emisiones a la atmósfera: serán únicamente las que generen los vehículos y maquinaria utilizados en las diferentes etapas del proyecto, manteniéndose dichas emisiones por debajo de los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos y monóxido de carbono y de opacidad del humo, de acuerdo a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT/1999 y NOM-045-SEMARNAT.

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

Tomando en cuenta las actividades necesarias para la ejecución del proyecto y el tiempo que estas requieren, se considera que la generación de residuos no provocarán un daño importante y menos con la medida propuesta que es la de instalación de recipientes para la recolección y depósito, los cuales no se verán rebasados por la disposición extra.

Las emisiones de CO₂ que se produzcan por la maquinaria y equipo serán controladas y disminuidas con el adecuado mantenimiento de estos.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C P.34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

A nivel local no se tiene la infraestructura adecuada o especializada que permita la disposición de los residuos considerados como peligrosos, para solventar esto se propone que el contratista de la obra colecte todos estos residuos en recipientes diferentes a otro tipo de residuos para que sean transportados hasta la Ciudad de Durango y entregarlos a las empresas que se encargan del reciclaje y confinación de este tipo de residuos.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

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

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su Artículo 4, específicamente en su párrafo cuarto, establece textualmente que: "Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar".

La misma Constitución establece en su Artículo 25 párrafo quinto que: "Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente". En su Artículo 27, hace referencia a: "la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. Las expropiaciones solo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización".

En cuanto a la propiedad de los bienes y del ordenamiento ecológico es "la nación quien tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana". A su vez señala que: "se dictaran las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico". "Para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad"; en pro de la conservación del medio ambiente.

En su Artículo 73, fracción vigésima novena - G, la Ley Fundamental, hace referencia a que el Congreso de La Unión tiene la facultad de: "expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico".

Tomando en cuenta todo esto podemos decir que el desarrollo de éste proyecto, se puede ejecutar atendiendo los preceptos contenidos en la Constitución, y también con el resto de los ordenamientos legales vigentes que regulan este tipo de actividades los cuales son: Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley Federal de Comunicaciones y Transportes, leyes estatales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley de Aguas Nacionales y el reglamento de cada una de estas leyes así como también los Convenios Internacionales y Nacionales, Normas Oficiales Mexicanas y demás leyes relativas.

El área de proyecto no corresponde a alguna modalidad de protección ecológica a escala municipal, estatal o dentro del sistema nacional de áreas protegidas; tampoco existe en la zona algún plan o programa ecológico de competencia federal o estatal.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

“Las políticas principalmente del gobierno del estado y federal apuntan hacia a la electrificación rural, buscando el desarrollo del estado y disminuir la alta marginación que se presenta en nuestras comunidades del medio rural.”

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.

Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido, proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-1994.

Especificaciones de protección ambiental, para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.

Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y de los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.

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

- **NMAA-1858**

Protección del ambiente - contaminación del suelo residuos sólidos municipales - muestreo método de cuarteo.

- **NMAA-2285**

Protección del ambiente - contaminación del suelo residuos sólidos municipales - peso volumétrico "in-situ".

- **NMAA-1684**

Protección del ambiente - contaminación del suelo residuos sólidos municipales - selección y cuantificación de subproductos.

- **NMAA-2185**

Protección del ambiente - contaminación del suelo residuos sólidos municipales - determinación de materia orgánica.

- **NMAA-5285**

Protección del ambiente - contaminación del suelo residuos sólidos municipales - preparación de muestras en el laboratorio para su análisis.

- **NMAA-6185**

Protección del ambiente - contaminación del suelo residuos sólidos municipales - determinación de la generación.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C P.34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

- **NMAA-9187**

Calidad del suelo - terminología.

EN EL CASO DE REQUERIR ANÁLISIS DE LABORATORIO PARA ESTUDIAR LA FACTIBILIDAD DE UN TRATAMIENTO, SE CUENTA ADICIONALMENTE CON LAS SIGUIENTES NORMAS.

- **NMAA-1884**

Protección del Ambiente - Contaminación del Suelo Residuos Sólidos Municipales - Determinación de Cenizas.

- **NMAA-2484**

PROTECCIÓN DEL AMBIENTE - CONTAMINACIÓN DEL SUELO RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO TOTAL.

- **NMAA-2584**

PROTECCIÓN DEL AMBIENTE - CONTAMINACIÓN DEL SUELO RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - DETERMINACIÓN DEL PH POTENCIOMÉTRICO.

- **NMAA-3276**

DETERMINACIÓN DE FÓSFORO TOTAL EN DESECHOS SÓLIDOS.

- **NMAA-3385**

PROTECCIÓN DEL AMBIENTE - CONTAMINACIÓN DEL SUELO RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - DETERMINACIÓN DE PODER CALORÍFICO.

- **NMAA-8086**

CONTAMINACIÓN DEL SUELO - RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE OXÍGENO EN MATERIA ORGÁNICA.

- **NMAA-9485**

PROTECCIÓN DEL AMBIENTE - CONTAMINACIÓN DEL SUELO RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - DETERMINACIÓN DE FÓSFORO TOTAL.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C P.34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La delimitación del área de estudio se describe en base a una serie de características que se muestran a continuación.

a) Dimensiones del proyecto:

La superficie que se va ocupar por las obras a realizar en este proyecto es de 36,500.36 m², correspondiente al relleno sanitario, el resto de la superficie será de uso temporal ya que será la de los bancos de préstamo de materiales, la cual en el futuro podrá revegetarse de nuevo y volver a su uso actual.

OBRA	TEMPORALIDAD	SUP. M ²	SUP. Has.
RELLENO SANITARIO	PERMANENTE	36,500.36	3.65
BANCO DE MAT. 1	TEMPORAL	6,169.33	0.62
BANCO DE MAT. 2	TEMPORAL	6,714.91	0.67
TOTAL		49,384.60	4.94

b) Factores sociales (poblados cercanos): Aunque existen poblaciones aledañas, el relleno sanitario esta diseñado para las necesidades de la Localidad de Tayoltita, ya que su tamaño y tiempo de vida útil se calculo en base a la generación de desechos sólidos de esta población.

c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros;

El área de estudio se ubica dentro de la Provincia de la Sierra Madre Occidental y de la Subprovincia de la Gran Meseta y Cañones Duranguenses con sistema de Topoforma de superficie de gran meseta con cañadas (Clave 15 320-0/02).

Los sistemas de topoformas que se presentan en la entidad son : sierras altas, superficie de gran meseta con cañadas y superficie de meseta pequeña, cuyo origen es volcánico y sulitología constituida por rocas ígneas extrusivas ácidas, tobas, ignimbritas y basalto.

La provincia de la Sierra Madre Occidental se inicia prácticamente en la frontera con Estados Unidos, dentro de los cuales tiene una muy pequeña penetración y se extiende de NO a SE hasta sus límites en el sur de la provincia del Eje Neovolcánico. Hacia el oeste limita con la provincia del Desierto Sonorense y de la Llanura Costera del Pacífico, y hacia el este con la provincia de Sierras y Bolsones, la extensión occidental de la Sierra Madre Oriental y la Mesa Central.

Abarca parte de los estados de Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Aguascalientes y Jalisco. Es un gran sistema montañoso que tiene sus orígenes en el terciario inferior o medio, cuando se inició la extrucción en escala colosal de los materiales volcánicos que lo integran cuyos espesores oscilan entre 1 500 y 1 800 m. Predominan rocas ácidas



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

(altas con sílice) e intermedias (medias en sílice). La sierra, que se levanta hasta los 2 500 ó 3 000 m.s.n.m.; presenta, hacia el occidente, una importante escarpa, en tanto que hacia el oriente va bajando más gradualmente a las regiones llanas del centro. En esta franja oriental se tienen cadenas y valles de orientación NE-SO, producto de los afallamientos que acompañaron a los procesos de levantamiento del pleistoceno. Sobre el dorso central de la sierra los materiales volcánicos se encuentran en amplios mantos tendidos que dan conformación a las elevadas mesetas que son típicas de la provincia. Una particular conjunción de actividad tectónica, rasgos litológicos, distribución de fracturas y procesos erosivos hídricos propició la excavación de profundísimos cañones cuyos ejemplos más espectaculares se dan sobre las vertientes occidentales de la sierra. En las alturas del extremo norte de la provincia imperan climas secos y semisecos que van, según la elevación, de cálidos a semicálidos, propios estos últimos de los profundos cañones. Los flancos de la sierra presentan condiciones semisecas cálidas y semicálidas en el NO, y subhúmedas cálidas y semicálidas en el centro y SO. Sobre los declives occidentales, el clima varía de subhúmedo a semiseco cálido y semicálido.

SUELOS:

- Tipo de suelo

En los **suelos evolucionados** que son los que se localizan dentro del área de influencia, encontramos todo tipo de humus, y cierta independencia de la roca madre. Hay una gran variedad y entre ellos se incluyen los suelos de bosques templados, los de regiones con gran abundancia de precipitaciones, los de climas templados y el suelo rojo mediterráneo. En general, si el clima es propicio y el lugar accesible, la mayoría de estos suelos están hoy ocupados por explotaciones agrícolas. Los tipos de suelo más representativos presentes dentro de la Cuenca son:

Regosol distrito

Una saturación en bases menor del 50 % en alguna parte situada entre 20 y 100 cm. Se distinguen tres modalidades:

Litosol.

Se distinguen por tener una profundidad menor a los 10 cm. Se localizan en las sierras, en laderas, barrancas y malpais, así como en lomeríos y algunos terrenos planos. Tiene características muy variables, pues pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona en donde se encuentren, de la topografía y del mismo suelo.

Ranker.

Los suelos ránkner son más o menos ácidos y tienen un humus de tipo **moder o mor**. Pueden ser fruto de la erosión, si están en pendiente, del aporte de materiales coluviales, o climáticos, como los suelos de tundra y los alpinos..

Cambisol.

El término Cambisol deriva del vocablo latino "cambiare" que significa cambiar, haciendo alusión al principio de diferenciación de horizontes manifestado por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos, entre otros.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

HIDROLOGÍA:

- Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

El sitio se ubica en la Región Hidrológica RH10 Sinaloa en la Cuenca A del Río Rio Piaxtla – Río Elota – Río Quelite a Río Piaxtla, subcuenca a-Río Piaxtla, Las aguas de esta región hidrológica se descargan en el Océano Pacífico y en el Golfo de California.

Cuadro No. 17.- Marco hidrográfico de referencia

REGIÓN HIDROLÓGICA	CUENCA	SUBCUENCA
No. 10 Sinaloa	A - R. Río Piaxtla-Río Elota – Río Quelite	a-Río Piaxtla

FUENTE: **INEGI**. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:1 000 000.

Dentro del área de influencia del proyecto se localizan algunos arroyos de carácter temporal como son: Arroyo Duranguito, Arroyo de los Queleles, Arroyo del Arco, Arroyo del Tunel, Arroyo Tierras Coloradas y Arroyo San Felipe, mismos que drenan hacia el río Piaxtla que a su vez descarga sus agua al Océano Pacífico.

VEGETACIÓN:

De acuerdo a la clasificación del INEGI, para la zona del proyecto el tipo de vegetación que se localiza en el área es Bosque de Pino-Encino con vegetación secundaria, sin embargo de acuerdo a la información de vegetación tomada en campo.

a) Vegetación terrestre

Las comunidades vegetales más importantes por donde pasa el trazo de la línea o brecha en base al recorrido que se hizo en la brecha para su ubicación y el censo de arbolado es la siguiente:

Selva Mediana Subcaducifolia.

Climáticamente se desarrolla en regiones cálidas subhúmedas con lluvias en verano, la precipitación anual oscila entre 1,000 y 1,229mm y la temperatura media anual es de 25.9 a 26.6 °C (García, 1973), con una temporada seca muy bien definida y prolongada. Los climas en los que prospera son los *Am* más secos y preferentemente los *Aw*. Se localiza entre los 150 y 1 250 m, ocasionalmente se presenta a los 1 000 msnm. El material parental que sustenta a este tipo de vegetación es en donde abundan rocas basálticas o graníticas y donde hay afloramientos de calizas que dan origen a suelos oscuros, muy someros, con abundante pedregosidad o bien en suelos grisáceos arenosos y profundos. Los valores de pH son francamente ácidos o cercanos a la neutralidad, aunque sin llegar a 7.. Tanto la densidad de los árboles como la de la cobertura es mucho menor que la de las selvas altas perennifolias y subperennifolias; sin embargo, a mitad de la temporada de lluvias, en la época de mayor desarrollo de follaje, la cobertura puede ser lo suficientemente densa para disminuir la incidencia de la luz solar en el suelo.

Las epifitas y plantas trepadoras así como el estrato herbáceo son muy reducidas en comparación con ambientes mucho más mesófilos. Constituyen a las epifitas algunas aráceas



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

como *Anthurium tetragonum*, bromeliáceas como *Tillandsia brachycaulos* y las orquídeas como *Catasetum integerrimum*.

La distribución es principalmente a lo largo de la vertiente sur del pacífico, aunque se encuentra también en áreas pequeñas del centro del estado de Veracruz y en la parte central y norte de la península de Yucatán, así como en la depresión central de Chiapas; también en Jalisco, Colima, partes de Nayarit y Michoacán.

Selva Baja Caducifolia.

Se desarrolla en condiciones en donde predominan los climas tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta BS y CW. El promedio de temperaturas anuales es superior a 20 °C. Las precipitaciones anuales son de 1,200mm como máximo, teniendo como mínimo a los 600mm con una temporada seca bien marcada, que puede durar hasta 7 u 8 meses y que es muy severa. Desde el nivel del mar hasta los 1,700m, rara vez hasta 1,900 se le encuentra a este tipo de selva, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje.

Esta comunidad presenta corta altura de sus componentes arbóreos (normalmente de 4 a 10m, muy eventualmente de hasta 15m o un poco más). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Las formas de vida suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros *Agave*, *Opuntia*, *Stenocereus*, *Pachycereus* y *Cephalocereus*.

Es una de las selvas de mayor distribución en México, encontrándose en la península de Yucatán (occidente, norte y centro), en las llanuras costeras del golfo, en las estribaciones de la sierra madre oriental (Veracruz, Tamaulipas y San Luis Potosí), en la depresión central de Chiapas, en las estribaciones pacíficas de la sierra madre del sur, en el istmo de Tehuantepec (Oaxaca), en casi toda la cuenca del balsas (Michoacán, Guerrero, Morelos y Puebla) y del Tepalcatepec; en la base poniente de la sierra madre occidental, en Jalisco, llegando hasta el sur de Sonora y suroeste del estado de Chihuahua.

Especies endémicas y/o en peligro de extinción

En relación con la norma oficial mexicana referida en la lista anterior, en el área de estudio no se encuentra especie alguna indicada en la referida lista para el caso de plantas.

FAUNA:

En base a información testimonial proporcionada por los ejidatarios y complementada con inspecciones de campo y revisiones bibliográficas; las especies faunísticas que es posible localizar en el área de interés, son las siguientes:

Cuadro No. 18.- Listado de la Fauna presente en el sitio.

TAXA	NOMBRE COMÚN	ESTATUS DE CONSERVACIÓN SEGÚN NOM-059
Clase Aves		
Orden Falconiformes		
Familia Accipitridae		
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura	Ninguno
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Ninguno



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Orden Columbiformes		
Familia Columbidae		
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca	Ninguno
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huiyota	Ninguno
<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga	Ninguno
<i>Columba fasciata</i>	Paloma de collar	Ninguno
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	Ninguno
Orden Piciformes		
Familia Picidae		
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	Ninguno
Orden Passeriformes		
Familia Corvidae		
<i>Cyanocitta stelleri*</i>	Chara crestada	Ninguno
<i>Cyanocorax dickeyi</i>	Chara pinta	Ninguno
<i>Aphelocoma ultramarina*</i>	Chara pecho gris	Ninguno
Clase Amphibia		
Orden Anura		
Familia Hylidae		
<i>Hyla eximia*</i>	Rana de árbol	Ninguno
Familia Ranidae		
<i>Rana pipiens*</i>	Rana	Ninguno
Clase Reptiles		
Orden Squamata		
Familia Phrynosomatidae		
<i>Sceloporus poinsetti*</i>		Ninguno
Clase Mammalia		
Orden Insectivora		
Familia Soricidae		
<i>Sorex monticulus*</i>	Musaraña	Rara
Orden Chiroptera		
Familia Phyllostomidae		
<i>Sturnira lilium*</i>	Murciélago	Ninguno
<i>Sturnira ludovici*</i>	Murciélago	Ninguno
<i>Leptonycteris mexicana</i>	Murciélago hocicudo mayor	Ninguno
Familia Vespertilionidae		
<i>Eptesicus fuscus*</i>	Murciélago	Ninguno
<i>Myotis sp</i>	Murciélago	
Orden Rodentia		
Familia Sciuridae		
<i>Sciurus alleni*</i>	Ardilla	
<i>Sciurus nayaritensis*</i>	Ardilla	Ninguno
<i>Tamias bulleri*</i>	Ardilla	Ninguno
<i>Tamias dorsalis</i>	Chichimoco	Endémica
<i>Tamias durangae</i>	Chichimoco	Endémica
Familia Geomyidae		
<i>Thomomys umbrinus*</i>	Tuza	Ninguno
Familia Muridae		
<i>Peromyscus spicilegus*</i>	Ratón	Ninguno
<i>Peromyscus difficilis*</i>	Ratón	Ninguno
<i>Peromyscus melanotis*</i>	Ratón orejas negras	Ninguno
<i>Peromyscus gratus</i>	Ratón piñonero	Ninguno
<i>Peromyscus boylii</i>	Ratón zarcero	Ninguno
Orden Carnivora		
Familia Canidae		
<i>Canis latrans</i>	Coyote	Ninguno



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

<i>Urocyon cineroargenteus*</i>	Zorra gris	Ninguno
Familia Mephitidae		
<i>Mephitis macroura*</i>	Zorrillo listado	Ninguno
Familia Procyonidae		
<i>Nassua Larica*</i>	Tejón, Coatí	Ninguno
<i>Procyon lottor</i>	Mapache	Ninguno
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	Ninguno
Familia Felidae		
<i>Puma concolor</i>	León de montaña	(CITES I y II)
Orden Artiodactyla		
Familia Cervidae		
<i>Odocoileus virginianus*</i>	Venado Cola Blanca	Ninguno

Se tomo en cuenta este listado de fauna y con este se salió a campo para identificar la presencia de estos dentro de la zona del proyecto, se lograron observar algunas aves, como el cuervo, zopilote, auras y algunas palomas, también se observaron excretas de conejos, huellas de coyotes y se logro avistar algunas ardillas.

Las especies mencionadas con anterioridad, no son todas las que se encuentran dentro del área, pero de alguna u otra manera, son las más representativas.

Los límites del hábitat de las especies de fauna son críticos para el manejo de la población, porque es ahí donde se presenta la mayor diversidad de hábitat y donde se encuentra el mayor número de animales. Los límites del área de distribución cambian constantemente con los patrones sucesionales y las prácticas de uso del suelo. Un objetivo del manejo de la fauna silvestre es incrementar los límites de los hábitat mediante las prácticas de manejo que alteran la sucesión y el uso del suelo.

Usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona.

No se tiene conocimiento de la existencia de este tipo de planes de desarrollo urbano para la zona.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

Para la caracterización ambiental se consideraron varios factores dentro del área del proyecto así mismo se tomo en cuenta los componentes ambientales en función principalmente del área de estudio, de este modo se pudo realizar una caracterización integral de los elementos del medio físico, biótico, social y económico, donde se incluye también los usos del suelo.

Para llegar a la caracterización se recurrió a la información cartográfica existente para la zona y que ha sido publicada por el INEGI, con el apoyo de ortofotos

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

Según la clasificación climática de Köppen adaptada para México por Enriqueta García, el clima presente en el área de estudio es el siguiente:



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

- Tipo de clima:

Los climas presentes y más representativos de la cuenca son:

(A)C w₁ Semicálido, templado subhúmedo, 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, con precipitación anual entre 500 y 2500 mm, y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm, lluvias de verano del 5 al 10.2 anual.

A w₀ Climas calidos, tipo calido subhúmedos con lluvias en verano y porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2, agrupa los subtipos menos húmedos de los calidos subhúmedos, precipitación del mes más seco menor de 60 mm.

Aw₁ Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

(A)C (w₂) Semicálido, templado subhúmedo, 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, con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

C (w₂) semifrío subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media anual entre 12 y 18°C. La temperatura del mes más frío esta entre -3 y 18°C, con un porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 12.2 %, precipitación del mes más seco menor de 40 mm.

Cb' (w₂) x' Templado, semifrío con verano fresco y largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, menos de cuatro meses con temperatura mayor a 10°C, subhúmedo, precipitación anual entre 200 y 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano de 5 al 10.2% anual.

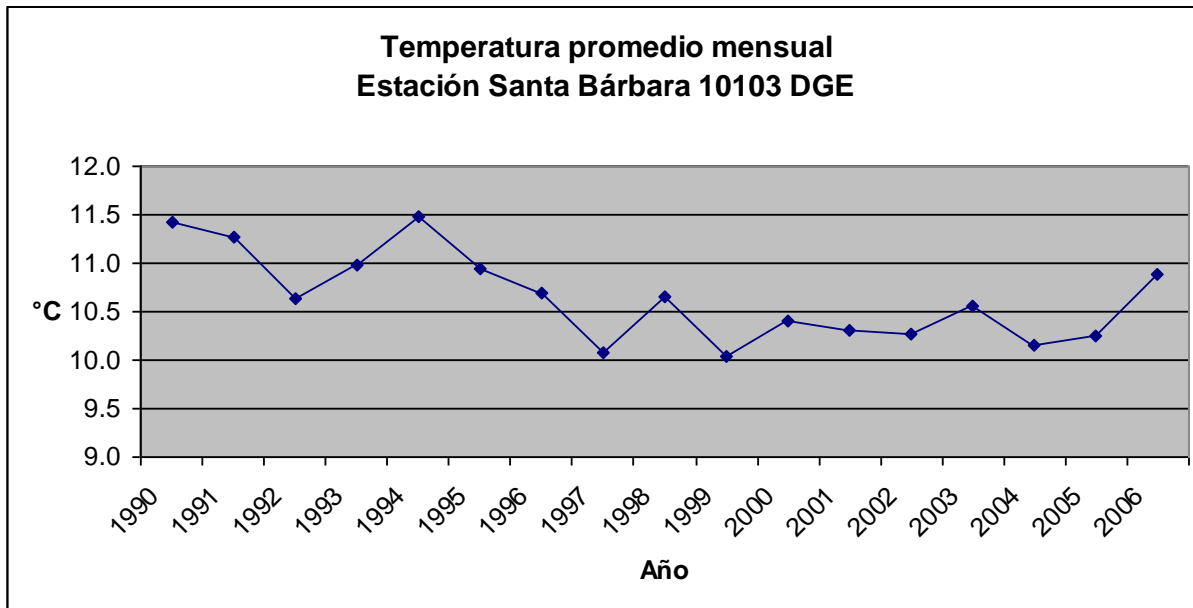
C (w₂) x' Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.

- Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos). Los días con tormentas son máximo 8 en el año, durante los meses de junio a septiembre, no hay antecedentes de presencia de nortes, huracanes u otros fenómenos meteorológicos.
- Temperaturas promedio. Las temperaturas para la estación climatológica 100103 Santa Bárbara, se presentan en forma mensual, y oscilan de los 10 a los 11.5 °C. En la siguiente figura se presenta la gráfica de temperatura para los últimos 16 años.

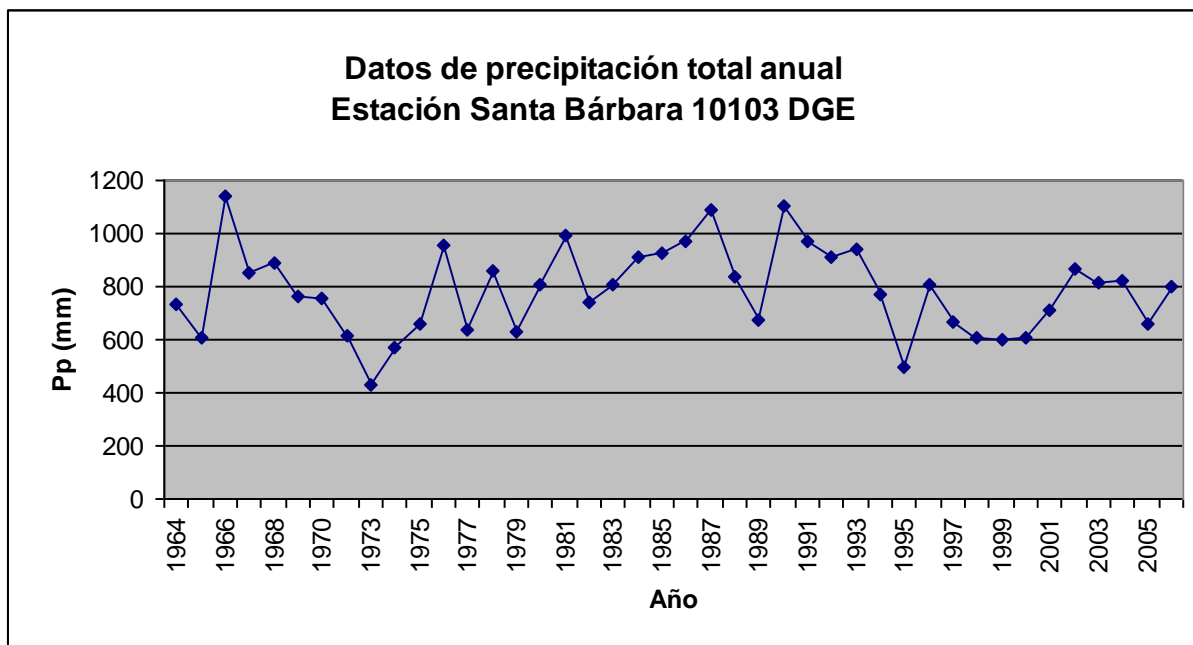


MGA Contratorista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626



- Precipitación promedio anual. En la estación 10103 denominada Santa Barbara, se tiene estimada una precipitación promedio anual de 786 mm, la época en la que se presentan las lluvias coincide con el verano y parte del otoño, es decir de los meses de Julio a Septiembre y también con lluvias invernales importantes.



Intemperismos severos. Frecuentemente se presentan heladas en época invernal, a partir de Octubre y hasta Enero, en temporada de lluvias (Julio a Septiembre) ocasionalmente se presentan granizadas. Los días con tormentas son más de 6 en los meses de noviembre a



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

febrero y de 1 a 5 días en los meses de marzo a abril. No es común la presencia de otros agentes de intemperismo.

B Geología y geomorfología

- Características litológicas del área: Las formaciones rocosas datan del Terciario, formadas por rocas tipo ígneo extrusivo clasificadas como Tob(r-ta), esto es Riolita-Toba ácida. Este tipo de roca está constituida por vidrio, cuarzo y fragmentos de feldespatos potásicos. Presenta un color rosa con tonos rojos y morados, ocasionalmente colores verde amarillo, tiene textura piroclástica, microesferulítica, vesicular con agujas de cuarzo y fluidal.

Los suelos son de origen in-situ y coluvial; profundidad media (25 a 50 cm) con pedregosidad del 8 % y en algunos lugares afloramiento de roca (ladera de Mesa de Jaura); color castaño oscuro a castaño rojizo oscuro; textura franco - arenosa a arcillo - arenosa o franca con algo de grava, estructura blucoso - angular o granular, consistencia moderadamente dura, drenaje interno medio, escurrimiento superficial muy rápido y PH de 5.0 a 6.4; presenta un alto contenido de materia orgánica en diversos grados de humificación.

- Características geomorfológicas:

El área de estudio se ubica dentro de la Provincia de la Sierra Madre Occidental y de la Subprovincia de la Gran Meseta y Cañones Duranguenses con sistema de Topoforma de superficie de gran meseta con cañadas (Clave 15 320-0/02).

Abarca prácticamente toda la parte central de la Sierra Madre Occidental, en su porción correspondiente a las áreas fronterizas entre los estados de Durango y Sinaloa.

Los sistemas de topoformas que se presentan en la entidad son : sierras altas, superficie de gran meseta con cañadas y superficie de meseta pequeña, cuyo origen es volcánico y sulitología constituida por rocas ígneas extrusivas ácidas, tobas, ignimbritas y basalto.

La provincia de la Sierra Madre Occidental se inicia prácticamente en la frontera con Estados Unidos, dentro de los cuales tiene una muy pequeña penetración y se extiende de NO a SE hasta sus límites en el sur de la provincia del Eje Neovolcánico. Hacia el oeste limita con la provincia del Desierto Sonorense y de la Llanura Costera del Pacífico, y hacia el este con la provincia de Sierras y Bolsones, la extensión occidental de la Sierra Madre Oriental y la Mesa Central.

Abarca parte de los estados de Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Aguascalientes y Jalisco. Es un gran sistema montañoso que tiene sus orígenes en el terciario inferior o medio, cuando se inició la extrucción en escala colosal de los materiales volcánicos que lo integran cuyos espesores oscilan entre 1 500 y 1 800 m. Predominan rocas ácidas (altas con sílice) e intermedias (medias en sílice). La sierra, que se levanta hasta los 2 500 ó 3 000 m s.n.m.; presenta, hacia el occidente, una importante escarpa, en tanto que hacia el oriente va bajando más gradualmente a las regiones llanas del centro. En esta franja oriental se tienen cadenas y valles de orientación NE-SO, producto de los afallamientos que acompañaron a los procesos de levantamiento del pleistoceno. Sobre el dorso central de la sierra los materiales volcánicos se encuentran en amplios mantos tendidos que dan conformación a las elevadas mesetas que son típicas de la provincia. Una particular



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

conjunción de actividad tectónica, rasgos litológicos, distribución de fracturas y procesos erosivos hídricos propició la excavación de profundísimos cañones cuyos ejemplos más espectaculares se dan sobre las vertientes occidentales de la sierra. En las alturas del extremo norte de la provincia imperan climas secos y semisecos que van, según la elevación, de cálidos a semicálidos, propios estos últimos de los profundos cañones. Los flancos de la sierra presentan condiciones semisecas cálidas y semicálidas en el NO, y subhúmedas cálidas y semicálidas en el centro y SO. Sobre los declives occidentales, el clima varía de subhúmedo a semisecco cálido y semicálido.

C Suelos

- Tipo de suelo

En los **suelos evolucionados** que son los que se localizan dentro del área de influencia, encontramos todo tipo de humus, y cierta independencia de la roca madre. Hay una gran variedad y entre ellos se incluyen los suelos de bosques templados, los de regiones con gran abundancia de precipitaciones, los de climas templados y el suelo rojo mediterráneo. En general, si el clima es propicio y el lugar accesible, la mayoría de estos suelos están hoy ocupados por explotaciones agrícolas. Los tipos de suelo más representativos presentes dentro de la Cuenca son:

Regosol.

Se caracterizan por no presentar capas distintas. En general son de tono claro. Se encuentran en las playas, dunas y, en mayor o menor grado, en las laderas de las sierras, muchas veces acompañados de litosoles y de roca o tepetate que aflora. Su fertilidad es variable, y su uso agrícola está condicionado principalmente a su profundidad y a la pedregosidad que presenten. En este tipo de suelo se pueden desarrollar diferentes tipos de vegetación.

Litosol.

Se distinguen por tener una profundidad menor a los 10 cm. Se localizan en las sierras, en laderas, barrancas y malpais, así como en lomeríos y algunos terrenos planos. Tiene características muy variables, pues pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona en donde se encuentren, de la topografía y del mismo suelo.

Solonchak.

Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en alguna porción del suelo o en su totalidad. Su uso agrícola está limitado a cultivos muy resistentes a las sales. El uso pecuario de estos suelos depende de la vegetación que sostienen; sin embargo, los rendimientos son bajos. Algunos de estos suelos se utilizan como salinas. Tienen poca susceptibilidad a la erosión.

Cambisol.

El término Cambisol deriva del vocablo latino "cambiare" que significa cambiar, haciendo alusión al principio de diferenciación de horizontes manifestado por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos, entre otros.

Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C P.34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

D Hidrología superficial y subterránea

d) Hidrología

- Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

El sitio se ubica en la Región Hidrológica RH10 Sinaloa en la Cuenca A del Río Rio Piaxtla – Río Elota – Río Quelite a Río Piaxtla, subcuenca a-Río Piaxtla, Las aguas de esta región hidrológica se descargan en el Océano Pacífico y en el Golfo de California.

Cuadro No. 19.- Marco hidrográfico de referencia

REGIÓN HIDROLOGICA	CUENCA	SUBCUENCA
No. 10 Sinaloa	A - R. Río Piaxtla-Río Elota – Río Quelite	a-Río Piaxtla

FUENTE: **INEGI**. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:1 000 000.

Dentro del área de influencia del proyecto se localizan algunos arroyos de carácter temporal como son: Arroyo Duranguito, Arroyo de los Queeles, Arroyo del Arco, Arroyo del Tunel, Arroyo Tierras Coloradas y Arroyo San Felipe, mismos que drenan hacia el río Piaxtla que a su vez descarga sus agua al Océano Pacífico.

Hidrología subterránea

- Localización del recurso; profundidad y dirección; usos principales y calidad del agua:

El proyecto por su naturaleza no prevé la afectación directa de los cuerpos de agua subterráneos.

De acuerdo a la información publicada por el INEGI, la zona no presenta cuerpos de agua subterráneos y la zona la clasifica como "material consolidado con posibilidades bajas"

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

Tipos de vegetación en la Cuenca

Las comunidades vegetales más importantes en base al recorrido que se hizo para su ubicación y el censo de arbolado es la siguiente:

Selva Mediana Subcaducifolia.

Climáticamente se desarrolla en regiones cálidas subhúmedas con lluvias en verano, la precipitación anual oscila entre 1,000 y 1,229mm y la temperatura media anual es de 25.9 a 26.6 °C (García, 1973), con una temporada seca muy bien definida y prolongada. Los climas en los que prospera son los *Am* más secos y preferentemente los *Aw*. Se localiza entre los 150 y 1 250 m, ocasionalmente se presenta a los 1 000 msnm. El material parental que sustenta a este tipo de vegetación es en donde abundan rocas basálticas o graníticas y donde hay afloramientos de calizas que dan origen a suelos oscuros, muy someros, con abundante pedregosidad o bien en suelos grisáceos arenosos y profundos. Los valores de pH son



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

francamente ácidos o cercanos a la neutralidad, aunque sin llegar a 7.. Tanto la densidad de los árboles como la de la cobertura es mucho menor que la de las selvas altas perennifolias y subperennifolias; sin embargo, a mitad de la temporada de lluvias, en la época de mayor desarrollo de follaje, la cobertura puede ser lo suficientemente densa para disminuir la incidencia de la luz solar en el suelo.

Las epifitas y plantas trepadoras así como el estrato herbáceo son muy reducidas en comparación con ambientes mucho más mesófilos. Constituyen a las epifitas algunas aráceas como *Anthurium tetragonum*, bromeliáceas como *Tillandsia brachycaulos* y las orquídeas como *Catasetum integerrimum*.

La distribución es principalmente a lo largo de la vertiente sur del pacífico, aunque se encuentra también en áreas pequeñas del centro del estado de Veracruz y en la parte central y norte de la península de Yucatán, así como en la depresión central de Chiapas; también en Jalisco, Colima, partes de Nayarit y Michoacán.

Este tipo de vegetación representa 141,300 hectáreas dentro de la cuenca.

Selva Baja Caducifolia.

Se desarrolla en condiciones en donde predominan los climas tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta BS y CW. El promedio de temperaturas anuales es superior a 20 °C. Las precipitaciones anuales son de 1,200mm como máximo, teniendo como mínimo a los 600mm con una temporada seca bien marcada, que puede durar hasta 7 u 8 meses y que es muy severa. Desde el nivel del mar hasta los 1,700m, rara vez hasta 1,900 se le encuentra a este tipo de selva, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje.

Esta comunidad presenta corta altura de sus componentes arbóreos (normalmente de 4 a 10m, muy eventualmente de hasta 15m o un poco más). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Las formas de vida suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros *Agave*, *Opuntia*, *Stenocereus*, *Pachycereus* y *Cephalocereus*.

Es una de las selvas de mayor distribución en México, encontrándose en la península de Yucatán (occidente, norte y centro), en las llanuras costeras del golfo, en las estribaciones de la sierra madre oriental (Veracruz, Tamaulipas y San Luis Potosí), en la depresión central de Chiapas, en las estribaciones pacíficas de la sierra madre del sur, en el istmo de Tehuantepec (Oaxaca), en casi toda la cuenca del balsas (Michoacán, Guerrero, Morelos y Puebla) y del Tepalcatepec; en la base poniente de la sierra madre occidental, en Jalisco, llegando hasta el sur de Sonora y suroeste del estado de Chihuahua.

Especies endémicas y/o en peligro de extinción

En relación con la norma oficial mexicana referida en la lista anterior, en el área de estudio no se encuentra especie alguna indicada en la referida lista para el caso de plantas.

MÉTODO E INTENSIDAD DE MUESTREO.

La definición de las formaciones vegetales del área del proyecto se tomo en cuenta la clasificación que el INEGI tiene para la zona, con esta información se procedió a verificar en



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C P.34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

campo, con dicha revisión en campo se pudo constatar el tipo de vegetación existente llegando a la conclusión de que este corresponde en su mayor parte a vegetación de Selva Mediana Subcaducifolia y Selva Baja Caducifolia

Este tipo de vegetación encontrado corresponde a la superficie que será ocupada por el proyecto, sin embargo unidades ambientales cercanas, corresponden a Selva Mediana Subcaducifolia y Selva Baja Caducifolia con vegetación secundaria justo como es clasificado por el INEGI.

Una vez que se identifico adecuadamente el tipo de vegetación se tomo la decisión de que el levantamiento de la información sería por censo tomando el conteo directo de los individuos que pudiesen resultar afectados los resultados de dicho censo se muestran a continuación:

Cuadro No. 20.- Vegetación existente en la zona

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS DE CONSERVACIÓN SEGÚN NOM-059
<i>Acacia cochliacantha</i>	Huinole	Ninguno
<i>Tabernaemontana Amygdalifolia</i>	Berraco	Ninguno
<i>Ipomoea arborensces</i>	Palo Blanco	Ninguno
<i>Phithecellobium tortum</i>	Cucharo	Ninguno
	Bainoro	Ninguno
<i>Heamatoxilon brasiletto</i>	Brazilillo	Ninguno
<i>Bursera coyucencis</i>	Papelillo	Ninguno
<i>Ceiba acuminata</i>	Pochote	Ninguno
<i>Pouteila buenaventurensis</i>	Amapa	Ninguno
<i>Lemaireocereus Thurberi</i>	Pitayo	Ninguno
<i>Phachycereus pecten</i>	Cardon	Ninguno
<i>Opuntia leucotricha</i>	Nopal Duraznillo	Ninguno

El total del volumen que se removerá, se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 21.- Vegetación a remover en el área del relleno sanitario

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	VOL./HA. M ³ R.T.A.	SUP. HAS.	VOL. TOTAL M ³ R.T.A.
<i>Luechea</i>	Duraznillo	20.853	3.65	76.113
<i>Acacia cochliacantha</i>	Huinole	33.280	3.65	121.472
<i>Ipomoea arborensces</i>	Palo Blanco	3.800	3.65	13.870
<i>Phithecellobium tortum</i>	Cucharo	11.353	3.65	41.438
	Bainoro	3.200	3.65	11.680
<i>Heamatoxilon brasiletto</i>	Brazilillo	2.987	3.65	10.903
<i>Bursera coyucencis</i>	Papelillo	0.533	3.65	1.945
		Indiv/Ha.		
<i>Lemaireocereus</i>	Pitayo	107.00	3.65	390.55



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C P.34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

<i>Thurberi</i>				
<i>Phachycereus pecten</i>	Cardon	13.00	3.65	47.45
<i>Opuntia leucotricha</i>	Nopal Duraznillo	27.00	3.65	98.55

Cuadro No. 22.- Vegetación a remover en el banco de materiales No. 1

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	VOL/HA. M ³ R.T.A.	SUP. HAS.	VOL. TOTAL M ³ R.T.A.
<i>Acacia cochliacantha</i>	Huinole	1.640	0.617	1.012
<i>Tabernaemontana Amygdalifolia</i>	Berraco	0.747	0.617	0.461
<i>Ipomoea arborensces</i>	Palo Blanco	1.093	0.617	0.674
<i>Phithecellobium tortum</i>	Cucharo	3.353	0.617	2.069
<i>Heamatoxilon brasiletto</i>	Brazilillo	8.960	0.617	5.528
<i>Bursera coyucencis</i>	Papelillo	0.107	0.617	0.066
<i>Ceiba acuminata</i>	Pochote	0.533	0.617	0.329
<i>Pouteila buenaventurensis</i>	Amapa	0.160	0.617	0.099
		Indiv/Ha.		
<i>Lemaireocereus Thurberi</i>	Pitayo	27.00	0.617	16.66
<i>Opuntia leucotricha</i>	Nopal Duraznillo	7.00	0.617	4.32

Cuadro No. 23.- Vegetación a remover en el banco de materiales No. 2

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	VOL/HA. M ³ R.T.A.	SUP. HAS.	VOL. TOTAL M ³ R.T.A.
<i>Acacia cochliacantha</i>	Huinole	3.707	0.671	2.487
	Bainoro	0.480	0.671	0.322
<i>Luechea</i>	Duraznillo	0.747	0.671	0.501
<i>Phithecellobium tortum</i>	Cucharo	1.553	0.671	1.042
<i>Heamatoxilon brasiletto</i>	Brazilillo	9.493	0.671	6.370
<i>Ceiba acuminata</i>	Pochote	1.067	0.671	0.716
		Indiv/Ha.		
<i>Opuntia leucotricha</i>	Nopal Duraznillo	7.00	0.671	4.70
<i>Lemaireocereus Thurberi</i>	Pitayo	40.00	0.671	26.84

ESPECIES LISTADAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2001

De acuerdo a los listados de esta norma y la información que se recopiló en campo, se detectó que *no se encontraron especies de flora* bajo la categoría de especie Amenazada, Protegida o en peligro de extinción.

B Fauna

Existen en el municipio de San Dimas pumas, tigres, onzas, nutrias, jabalíes, tejones, armadillos y venados (estos últimos comunes en todo el estado); chacales, pericos y clarines; iguanas, boas, coralillo y escorpiones, diversas variedades de ardillas llamadas tachalotes, el guajolote salvaje, los pitoneras y los pericos que anidan en los troncos de los pinos en la estación lluviosa, en los ríos y arroyos gran variedad de trucha de color aceitunado.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C P.34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Las condiciones del clima repercuten en la formación del medio ambiente o hábitat para el desarrollo de las diferentes especies de fauna, en las zonas de las quebradas se distinguen especies como tigres, onzas, nutrias, jabalíes, tejones, armadillos y venados.

Además del recorrido de campo, se contó con información testimonial de los pobladores de la zona, por lo que finalmente se reporta la existencia de las especies que se mencionan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 24.- Listado de Fauna de la región

TAXA	NOMBRE COMÚN	ESTATUS DE CONSERVACIÓN SEGÚN NOM-059
Clase Aves		
Orden Falconiformes		
Familia Accipitridae		
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura	Ninguno
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Ninguno
Orden Columbiformes		
Familia Columbidae		
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca	Ninguno
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huilota	Ninguno
<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga	Ninguno
<i>Columba fasciata</i>	Paloma de collar	Ninguno
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	Ninguno
Orden Piciformes		
Orden Passeriformes		
Familia Corvidae		
<i>Cyanocitta stelleri</i> *	Chara crestada	Ninguno
<i>Cyanocorax dickeyi</i>	Chara pinta	Ninguno
<i>Aphelocoma ultramarina</i> *	Chara pecho gris	Ninguno
Clase Amphibia		
Orden Anura		
Familia Hylidae		
<i>Hyla eximia</i> *	Rana de árbol	Ninguno
Familia Ranidae		
<i>Rana pipiens</i> *	Rana	Ninguno
Familia Sciuiridae		
<i>Sciurus alleni</i> *	Ardilla	
<i>Sciurus nayaritensis</i> *	Ardilla	Ninguno
<i>Tamias bulleri</i> *	Ardilla	Ninguno
<i>Tamias dorsalis</i>	Chichimoco	Endémica
<i>Tamias durangae</i>	Chichimoco	Endémica
Familia Geomyidae		
<i>Thomomys umbrinus</i> *	Tuza	Ninguno
Familia Muridae		
<i>Peromyscus spicilegus</i> *	Ratón	Ninguno
<i>Peromyscus difficilis</i> *	Ratón	Ninguno
Orden Carnivora		
Familia Canidae		
<i>Canis latrans</i>	Coyote	Ninguno
<i>Urocyon cineroargenteus</i> *	Zorra gris	Ninguno
Familia Mephitidae		
<i>Mephitis macroura</i> *	Zorrillo listado	Ninguno
Familia Procyonidae		
<i>Nassua Larica</i> *	Tejón, Coatí	Ninguno



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

<i>Procyon lottor</i>	Mapache	Ninguno
Familia Felidae		
<i>Puma concolor</i>	León de montaña	(CITES I y II)
Orden Artiodactyla		
Familia Cervidae		
<i>Odocoileus virginianus*</i>	Venado Cola Blanca	Ninguno

No se cuenta con datos precisos sobre su distribución espacial ni de la abundancia de cada una de estas, en la zona de influencia del proyecto y sistema ambiental regional.

No se identifica un daño potencial a las especies de fauna, ya que en las actividades del proyecto no se tienen que hacer grandes cambios en la estructura del hábitat, el derribo del arbolado va a ser mínimo, con todo esto se disminuyen los daños a la fauna ya que se considera que esta íntimamente ligada con la flora.

Por lo anterior descrito se considera entonces una nula o poca afectación de los corredores biológicos.

c) Localizar las áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas, como son las zonas de anidación, refugio o crianza.

De acuerdo a los diferentes recorridos de campo incluso cuando se llevo a cabo el censo de la vegetación no se han identificado zonas sensibles por las especies de interés o protegidas, ya que a lo largo y ancho del proyecto y su derecho de vía no se localizaron zonas de anidación, refugio o crianza por ninguna especie de fauna identificada en el apartado correspondiente.

IV.2.3 Paisaje

- La calidad paisajística. El ecosistema en la zona de influencia no se encuentra muy poblado por vegetación, por lo que se considera que la calidad paisajística, no se deteriorará en forma que pueda afectar el ecosistema local, ni visual una vez que la infraestructura quede incluida en el paisaje y se establezca la nueva estructura que el proyecto Propicio, y se apoya con la identificación de impactos que se aplicara para el paisaje en los párrafos subsecuentes.
- La fragilidad del paisaje. Esta zona se considera con una alta capacidad para absorber los cambios que se pretenden realizar, ya que como se ha mencionado anteriormente no es una zona que se encuentre densamente poblada por vegetación arbórea, de igual forma no se pretende realizar remociones importantes de suelo, por lo que este factor será afectado de forma mínima o nula en el tiempo.

En este caso la frecuencia humana en la zona de influencia del proyecto será básicamente la de los trabajadores de la obra, posteriormente una vez que la obra se encuentre concluida la presencia humana disminuirá hasta tener la misma frecuencia que se tenía antes de la construcción, esto se debe a que no se presentan las condiciones para que se de una presencia humana por causas del proyecto.

Como sabemos que el paisaje día a día retoma mayor importancia en la sociedad actual y que este tiene un valor importante, a continuación se hará la valoración de los impactos que el proyecto tendrá sobre este.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C P.34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

De acuerdo con Conesa Fdez-Vítora (1995), la Estética se define como "aquello que está relacionado con las características tanto de los objetos observados como las de los seres humanos que los perciben y cuya combinación hace que el objeto sea agradable o desagradable".

Tomando de referencia la definición anterior, para valorar los impactos que puedan suscitarse sobre el paisaje, se consideran una combinación de los objetos y recursos existentes en el sistema donde se incluirá el proyecto –denominado características intrínsecas– con la percepción de los seres humanos con respecto a dichos objetos o recursos –denominado calidad visual–.

Calidad intrínseca del paisaje

Como marco de información de la calidad intrínseca del paisaje se consideran los siguientes factores:

Geomorfología

El sistema de topoformas en la región está caracterizado por lomeríos suaves y pendientes escarpadas principalmente.

Uso del suelo y vegetación

Los usos de suelo y vegetación en la zona de influencia del proyecto se identificaron como:

- Agricultura de temporal.
- Selva Baja Caducifolia
- Pastizal Natural.
- Asentamientos humanos
- Obras de infraestructura minera
- Vías de comunicación (camino)
- Cuerpos de agua
- Areas de fruticultura

Cuerpos de agua

En la zona donde se ubica el proyecto se encuentra el Río Piaxtla, siendo este el cuerpo de agua mas importante, además se localizan cercanos al área del proyecto los siguientes arroyos: Arroyo Duranguito, Arroyo de los Queleles, Arroyo del Arco, Arroyo del Tunel, Arroyo Tierras Coloradas y Arroyo San Felipe, mismos que drenan hacia el río Piaxtla que a su vez descarga sus agua al Océano Pacífico.

Calidad visual

Considerando los criterios ambientales anteriores, se toman en cuenta las siguientes características para calificar el paisaje.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
 Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
 Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
 Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Cuadro No. 26.- Características de Calificación del Paisaje

Calificación	Calidad Intrínseca (Ci)			Calidad Visual (Cv)	
	Geomorfología (G)	Uso de Suelo y Vegetación (V)	Agua (A)	Asentamientos Humanos (C)	Vías de Comunicación (H)
3	Relieve muy montañoso con pendientes de más de 60%	Existencia de masas boscosas y gran variedad de especies vegetales	Existencia de cuerpos de agua naturales limpios. Factor dominante en el paisaje	Localización de asentamientos humanos a menos de 0,5 Km. y/o que constituyen ciudades	Existencia de carreteras federales o autopistas con amplia posibilidad de visión de las estructuras y cables
2	Relieve variado en forma y tamaño con pendientes entre 30 y 60%	Cubierta vegetal casi continua y diversidad de especies media	Cuerpos de agua artificiales y no dominantes en el paisaje	Localización de asentamientos humanos entre 0,5 y 1,0 Km. y/o que constituyen pueblos	Existencia de carreteras estatales que permitan la visualización de el proyecto
1	Relieve con poca variación con pendientes entre 0-30%	Cubierta vegetal discontinua y diversidad de especies baja	Cuerpos de agua ausentes o inapreciables	Localización de asentamientos humanos a más de 1,0 Km. y/o que constituyen colonias o villas	Existencia de terracerías y brechas que permitan la visualización del proyecto
	CI= 1/9 (G+V+A) G = 1 V = 1 A = 3 CI = 1/9 (1 + 1 + 3) El resultado de la escala de valoración es 0.55			CV= 1/6 (C+H) C = 1 H = 1 CV = 1/6 (1+1) El resultado de la escala de valoración es 0.33	

CRITERIOS:

La calidad intrínseca y Calidad visual del paisaje se califican de acuerdo a los siguientes valores

- Bajo 0.33-0.54
- Medio 0.55-0.77
- Alto 0.78-1.00

De acuerdo a los resultados obtenidos tenemos que la Calidad Intrínseca del paisaje para la zona donde se establecerá el proyecto es considerada como media

Valorando la Calidad Visual para el paisaje en este sitio tenemos que se encuentra también dentro del rango Bajo.

IV.2.4 Medio socioeconómico

POBLACION: cuenta con 3,727 habitantes y 773 habitantes de población proveniente y transitoria para efectos de trabajo y la que no especifico su procedencia.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

su economía se basa en las siguientes actividades económicas: agricultura, ganadería y explotación minera y forestal.

- el 10% de la población económicamente activa se dedica al sector primario (agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca).
- el 55% de la población económicamente activa se dedica al sector secundario (minería y construcción).
- el 35% de la población económicamente activa se dedica al sector terciario (gobierno, comercio y otros servicios).

PRINCIPALES ELEVACIONES		
TAYOLTITA, DGO.		
CERRO	ZONA	ALTURA (MSNM)
BURNS	CEDRAL	1948
BOLAÑOS	5 SEÑORES	1939
LAS PALMAS	PALMAS	1687
EL CRISTO	SUR DE TAYOLTITA	1400
FAJADO	CAMICHIN	1850
MORADO	OESTE DE TAYOLTITA	1070
LA PETACA	ESTE DE TAYOLTITA	1020
ZACATERA	EL ORO	1900
ALICA	RELIZ	1500
AEROPUERTO	MINAS, SAN LUIS	540
TAYOLTITA	PUEBLO	540

DENSIDAD DE POBLACION		
POBLACION	HOMBRES	MUJERES
75 AÑOS Y MAS	1,10	1,20
60-74 AÑOS	3,20	3,30
45-59 AÑOS	5,60	6,10
30-44 AÑOS	9,30	10,50
15-29 AÑOS	12,70	13,70
0-14 AÑOS	16,90	16,40

- **escolaridad:** para la población de 15 años y mas, el promedio es de 7.9 años (segundo de secundaria); similar a la media nacional.
- **analfabetismo:** cinco de cada 100 habitantes de 15 años y mas.
- **derecho a servicios de salud:** de la población el 50.1% es derechohabiente al servicio medico familiar de minas de san luis.
- **migracion interna reciente:** arroja un saldo neto migratorio de -0.7 por ciento.
- **hogares:** en los hogares que se tienen registrados, de los cuales un 77.4% tiene jefatura masculina y 22.6% femenina.
- **viviendas:** en las viviendas registradas, particulares habitadas, de las cuales:
 1. 83.8% dispone de drenaje
 2. 90.8% tiene agua entubada en el ambito de la vivienda
 3. 96.1% cuenta con energía eléctrica

Comportamiento de crecimiento de la población:

la población actual de Tayoltita se estima que es de 3,727 habitantes, tomando como base los censos existentes en la zona, de 1980 y 1990 con un crecimiento anual promedio del



MGA Contratorista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
 Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
 Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
 Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

1.44% mientras que en el 2000 se presenta con un decrecimiento anual de -0.60% y posteriormente en el censo 2005 se presenta un crecimiento anual de 0.06 %.

nota: la población actual de Tayoltita para 2007 se estimó en base al método geométrico de cálculo de proyecciones de población, la cual se estima de 3,727 mas una población de 773 habitantes eventuales-transitorios en plan de trabajo, ubicándonos actualmente en una población a servir de 4500 habitantes.

PROYECCION DE LA PRODUCCION DE RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS EN CASA-HABITACION									
CENSO DE VIVIENDA, HABITANTES Y HABITANTES POR VIVIENDA DE TAYOLTITA									
EVALUACION DE PARAMETROS						POBLACION			
CLAVE	VIDA ESTIM. AÑOS	AÑO	POBLACION (HABITANTES)	GENERACION (KG / HAB. - DIA)	PRODUCCION (KG / DIA)	VIVIENDAS	HAB. / VIVIENDA	CRECIMIENTO ANUAL %	ADM. MPAL. PERIODO
CENSO DE POBLACION		1980	3183	0,41	1.301,8	555	5.7	1.44	
CENSO DE POBLACION		1990	3643	0,45	1.624,8	679	5.4	1.44	
PROYECTADO		1996	3947	0,50	1.973,5	713	5.5	1.44	
CENSO DE POBLACION		2000	3712	0,54	2.004,5	671	5.5	-0,60	
CENSO DE POBLACION		2005	3723	0,59	2.196,6	673	5.5	0,06	
PROYECTADO		2006	3725	0,60	2.241,8				
PROYECTADO	1	2007	3727	0,61	2.288,0				SEP, 2007
PROYECTADO	2	2008	3730	0,63	2.335,2				
PROYECTADO	3	2009	3732	0,64	2.383,3				
PROYECTADO	4	2010	3734	0,65	2.432,4				SEP, 2010
PROYECTADO	5	2011	3736	0,66	2.482,5				
PROYECTADO	6	2012	3738	0,68	2.533,7				
PROYECTADO	7	2013	3741	0,69	2.585,9				SEP, 2013
PROYECTADO	8	2014	3743	0,71	2.639,1				
PROYECTADO	9	2015	3745	0,72	2.693,5				
PROYECTADO	10	2016	3747	0,73	2.749,0				SEP, 2016
PROYECTADO	11	2017	3750	0,75	2.805,7				
PROYECTADO	12	2018	3752	0,76	2.863,5				
PROYECTADO	13	2019	3754	0,78	2.922,5				SEP, 2019
PROYECTADO	14	2020	3756	0,79	2.982,7				
PROYECTADO	15	2021	3758	0,81	3.044,1				
PROYECTADO	16	2022	3761	0,83	3.106,9				SEP, 2022
PROYECTADO	17	2023	3763	0,84	3.170,9				
PROYECTADO	18	2024	3765	0,86	3.236,2				
PROYECTADO	19	2025	3767	0,88	3.302,9				SEP, 2025
PROYECTADO	20	2026	3770	0,89	3.371,0				
PROYECTADO	21	2027	3772	0,91	3.440,4				
PROYECTADO	22	2028	3774	0,93	3.511,3				SEP, 2028

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

El efectuar un diagnóstico ambiental implica tomar en cuenta las relaciones cualitativas que se tiene entre los elementos ambientales en la zona del proyecto, dentro de estas relaciones podemos observar varios comportamientos, uno de los principales es el suelo, al cual se le considera como el mas susceptible de sufrir afectaciones por su dependencia directa con el resto de los elementos que conforman el sistema. Esto quiere decir que cualquier modificación al resto de los elementos tendrá un impacto directo sobre el suelo, es decir, la modificación en el relieve, el clima, la vegetación y las condiciones hidrológicas, pueden llegar a afectar el suelo a un grado tal que la fertilidad de este puede desaparecer totalmente.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C P.34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Otro elemento que conforma el medio y que es de gran importancia es la vegetación, esta depende directamente de otros elementos como son el relieve, el tipo de suelo, el clima y la hidrología presente en la zona.

Considerados estos dos elementos anteriores como los de mayor grado de fragilidad en un ecosistema, hace que estos tengan una relación directa, es decir, el suelo requiere de mucho tiempo para su formación y necesita una capa vegetal para que este proceso se pueda desarrollar. En comparación, el relieve solo es modificado por el clima, la litología y el drenaje natural.

De acuerdo a esto tenemos para el área del proyecto las siguientes consideraciones:

- ✓ **Hidrología.** El sitio se ubica en la Región Hidrológica RH10 Sinaloa en la Cuenca A del Río Rio Piaxtla – Río Elota – Rio Quelite a Río Piaxtla, subcuenca a-Rio Piaxtla, Las aguas de esta región hidrológica se descargan en el Océano Pacífico y en el Golfo de California.
- ✓ **Calidad del Agua.** La calidad del agua, a pesar de que no se efectuaron los análisis para determinar la calidad de esta, se puede considerar como buena, ya que no se presentan en la zona problemas de contaminación graves, esto se debe a que no se encuentran industrias que contaminen el agua, así mismo la actividad agrícola no se da con prácticas intensivas y el uso de agroquímicos es incipiente o no existe.
- ✓ **Suelo.** Los principales factores que provocan la degradación de este recurso son la erosión hídrica y eólica, la zona actualmente no presenta graves problemas de degradación del suelo, sin embargo es una situación que se detecta como frágil, ya que gradualmente la frontera agrícola toma el lugar de los terrenos de uso preferentemente forestal.
- ✓ **Aire.** Este elemento es uno de los que tiene menos perturbación, esto se debe a que la zona es predominantemente rural, con muy poca circulación de vehículos automotores así como mínimas actividades que arrojan humos o polvos al aire.

- Análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticas

En la construcción de este proyecto se considera que el componente con mayor afectación será la vegetación, ya que para el desarrollo del proyecto se hace indispensable eliminar aquellos que se encuentran presentes en la zona de influencia del proyecto. Aún cuando es considerado como uno de los elementos de mayor afectación esta no será tan marcada, ya que la cantidad de vegetación afectada es muy poca, toda la que no afecte la operación del proyecto se quedará en la zona sin modificación alguna.

A continuación se hace un listado de los factores del medio que en su momento pudieran llegar a ser afectados por las obras del proyecto:

1. Vegetación. Considerado como el principal elemento del medio a afectar por la eliminación inevitable de determinada cobertura, las labores del proyecto no podrán evitar dañar este recurso, lo que dará por consecuencia la posible afectación de los recursos que se describen a continuación.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C P.34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

2. Fauna. La fauna tiene un vínculo permanente con la cobertura vegetal, dicho vínculo es donde radica la afectación al momento de ejecutar el proyecto, ya que invariablemente tendrá que removerse cierta cantidad de vegetación.
3. Suelo. La mayoría de las afectaciones que se darán sobre este recurso se deben a la relación directa que tiene sobre la cobertura vegetal, independientemente si el proyecto causará afectaciones directas sobre los suelos; esto se debe también a la eliminación de la cobertura vegetal se corre el riesgo inherente de perder el suelo fértil con la ayuda de la erosión hídrica y eólica.
4. Agua. Es otro elemento que puede resultar afectado indirectamente por la eliminación de la vegetación, ya que con esto se aumenta la cantidad de sedimentos que pueden ser arrastrados y depositados en los cuerpos de agua cercanos.
5. Aspectos socioeconómicos. La principal situación que se observa en estos aspectos es la presión que la sociedad representa hacia los recursos naturales, lo cual ha ocasionado un deterioro de los mismos, aunado a los bajos índices de eficiencia sobre los aprovechamientos que tienen por diferentes factores entre los que destaca una tecnología obsoleta, falta de infraestructura para la producción, entre otros.

De acuerdo a lo anterior tenemos que el proyecto presenta las siguientes observaciones consideradas dentro de su entorno ambiental.

En general el municipio y en lo particular la zona donde se pretende establecer el proyecto no se cuenta con un programa de ordenamiento territorial que norme el uso de suelo y asigne la preferencia de este de acuerdo a sus capacidades.

El acceso a la información sobre la gestión y normatividad ambiental se encuentra limitada o no se tiene.

Ya que no existe o es limitado el acceso a la información esto redundará en una poca o total carencia de cultura ambiental tanto de los habitantes de estas zonas como de las empresas que ejecutan diferentes trabajos.

No se dispone o está muy limitada la investigación que permita el desarrollo de tecnologías apropiadas para el aprovechamiento de los recursos naturales.

Al igual que la carencia de un ordenamiento territorial, también el ámbito urbano carece de un ordenamiento adecuado que permita otorgar espacios para este lo que provoca la informalidad en el uso de suelo, con un crecimiento urbano no planificado.

Otro aspecto importante en el diagnóstico ambiental es la biodiversidad de la zona, para el caso se exponen los posibles problemas de pérdida de la biodiversidad.

En la zona de influencia del proyecto la biodiversidad no representa un valor cultural, productivo, de consumo o económico de importancia; al no contar con estos criterios se provoca que los habitantes de estas zonas no le den el valor adecuado provocando un detrimento importante sobre el recurso.

La inclusión no planeada de poblaciones humanas en las áreas naturales da como consecuencia la degradación, disminución y/o aislamiento de los ecosistemas donde converge la biodiversidad.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Debido a las actividades del hombre de forma tradicional este utiliza el fuego para desarrollarlas roza, tumba y quema), pero este uso se hace de manera indebida, lo que provoca un daño a los ecosistemas con la consecuencia inmediata de la pérdida de los recursos filogenéticos.

Las actividades rudimentarias y sin control de comercialización sobre las especies de flora y fauna de la región provocan que se degraden e incluso que corran el riesgo de presentar algún estatus que las lleve al borde de la extinción

Criterios de valoración que describen al escenario ambiental:

Normativos:

Hace referencia a las leyes, reglamentos y normas oficiales que tienen que ser observadas en el establecimiento del proyecto, y que sirven como elementos o instrumentos de apoyo para detectar los problemas y puntos críticos del diagnóstico.

De diversidad: En el presente estudio se efectuó un censo de vegetación para identificar los individuos vegetales que resultaran afectados, lo que nos da una gran certeza para ponderar este componente en la evaluación de este diagnóstico, no se hizo de igual manera con la fauna debido a la dificultad misma que representa este recurso y a lo limitado del tiempo para la ejecución.

Rareza: Dentro de la información de campo y bibliográfica no se identificaron individuos con una distribución espacial limitada al área de estudio ni del predio donde esta inmersa esta por lo tanto no se presentó un recurso con este indicador que permitiera incluirlo en el análisis.

Naturalidad: Como menciona la propia explicación para este punto dentro de la guía debería de hacerse una comparación del estado de los recursos sin la influencia humana, sin embargo para este caso esa situación no resulta posible y no se cuenta con esta información por lo que solo se hace una suposición de las afectaciones que podrían o no darse con la presencia humana y en este caso con la ejecución de las actividades del proyecto.

Calidad: Se a considerado que el área donde se pretende efectuar la afectación presenta una calidad del recurso natural media ya que la perturbación por el hombre esta presente desde hace mucho tiempo.

b) Síntesis del inventario

De lo expuesto anteriormente podemos observar aquellas áreas más frágiles y sensibles a daños ambientales por lo tanto los criterios que se seguirán para la toma de decisiones serán:

- No afectar las áreas más conservadas, en aquellas identificadas con un alto valor impedir la construcción de cualquier obra en esos sitios o cualquier otro tipo de perturbación por lo que se considera a estos puntos como áreas críticas para la conservación.
- Se dirigirán las medidas de mitigación para aquellas áreas identificadas con mayor grado de perturbación, así mismo se evitará en la medida de lo posible poner mayor afectación sobre estas áreas.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

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

Con apoyo en la información del diagnóstico ambiental que fue desarrollado en el capítulo anterior, se elaborará el escenario ambiental en el cual se identificarán los impactos que resultarán al insertar el proyecto en el área de estudio. Esto permitirá identificar las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

La identificación de los impactos al ambiente derivados del desarrollo del proyecto o actividad está condicionada por tres situaciones: la ausencia de un adecuado conocimiento de la respuesta de muchos componentes del ecosistema y medio social frente a una acción determinada, la carencia de información detallada sobre algunos componentes del proyecto que pueden ser fundamentales desde un punto de vista ambiental y, por último, el hecho de que, en muchas ocasiones, en la obra se presentan desviaciones respecto al proyecto original que no pueden ser tenidas en cuenta a la hora de realizar el Estudio de Impacto Ambiental. Todos ellos contribuyen a que la identificación de los impactos presente cierta dosis de incertidumbre, cuya magnitud resulta difícil de evaluar.

En relación a lo anterior, al elaborar el Estudio de Impacto Ambiental es recomendable que se tomen en cuenta estas situaciones y se identifiquen y apliquen aquellos análisis o previsiones que pudieran derivar de estudios o reportes de investigaciones científicas que se refieran a los ciclos básicos de los ecosistemas de la región donde vaya a desarrollarse la obra o la actividad.

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En la identificación de los impactos ambientales que causará la obra, desde su etapa de preparación hasta la construcción, operación, mantenimiento, y actuaciones futuras, se ha utilizado una Lista de Control Simple la cual nos permitió sistematizar, y a su vez nos permite tener acceso a un resumen de los impactos y en base a este resumen señalar las medidas preventivas o de compensación necesarias para cada tipo de impacto identificado y su nivel de afectación.

Esta lista de control nos permite ver si el impacto es afirmativo, tiene alguna posibilidad de existir o es negativo, a su vez nos permite redactar los comentarios pertinentes independientemente del resultado obtenido, con los cuales se identificará al alcance del daño y sus posibles soluciones.

Para este caso el comentario será numerado progresivamente y en los párrafos siguientes se harán la descripción del impacto para que al final se pueda hacer una evaluación de la factibilidad del proyecto, tomando en cuenta el resumen que arrojará este método de evaluación elegido.

Elección del método:

Se revisó la bibliografía en busca de un método adecuado para este tipo de proyecto, dicha búsqueda como ya sabemos arrojó el aquí elegido en base a los siguientes puntos:



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
 Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
 Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
 Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

- En el se incluyen si no todos la gran mayoría de las acciones del proyecto previstas.
- Se incluyen también si no todos la gran mayoría de los factores ambientales del entorno y están agrupados por categorías (Física-química, biológica, cultural, socioeconómica).
- Permite generar un resumen que nos ayuda a efectuar una contrastación de impactos y así obtener una evaluación y proceder a plasmar en el documento las acciones a tomar.

CUADRO No. 27.- LISTA DE CONTROL SIMPLE PARA EL PROYECTO CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL

TEMA SOBRE EL IMPACTO	SI	PUEDA SER	NO	COMENTARIOS
Formas del Terreno ¿Producirá el Proyecto?				
¿Pendientes o Terraplenes Inestables?			X	1
¿Una amplia destrucción del desplazamiento del suelo?			X	2
¿Un impacto sobre terrenos forestales?	X			3
¿Destrucción, Ocupación o modificación de rasgos físicos singulares?			X	4
Aire / Climatología ¿Producirá el Proyecto?				
¿Emisiones de contaminantes aéreos que excedan los estándares que indican las Normas mexicanas o provoquen deterioro del aire ambiental?		X		5
¿Olores desagradables?	X			6
¿Alteración de movimientos del aire, humedad o temperatura?			X	7
Agua				
¿Vertidos a un sistema público de aguas o cauces naturales?			X	8
¿Cambios o desvíos de cauces?			X	9
¿Cambios en los índices de absorción, pautas de drenaje o el índice o cantidad de agua de escorrentía?			X	10
¿Vertidos en aguas superficiales o alteraciones de la calidad del agua considerando no solo la temperatura y turbidez?		X		11
¿Alteraciones de la dirección o volumen del flujo de aguas subterráneas?			X	12
¿Alteraciones de la calidad del agua subterránea?	X			13
¿Contaminación de reservas públicas de agua?			X	14
¿Riesgo de exposición de personas o bienes a peligros asociados al agua, tales como las inundaciones?			X	15
Residuos Sólidos ¿Producirá el Proyecto?				
¿Residuos sólidos o basuras en volumen significativo?	X			16
Ruido ¿Producirá el Proyecto?				
¿Aumento en los niveles sonoros previos?		X		17
Vida Vegetal ¿Producirá el Proyecto?				
¿Cambios en la diversidad o productividad o en el número de alguna especie de plantas (árboles, arbustos y herbáceas)?			X	18
¿Reducción en el número de individuos o afectará el hábitat de alguna especie vegetal bajo cierto estatus de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001?			X	19
¿Introducción de especies nuevas dentro de la zona o creará una barrera para el normal desarrollo pleno de las especies existentes?			X	20
Vida Animal ¿El proyecto?				
¿Reducirá el hábitat o número de individuos de alguna especie que este bajo cierto estatus de protección dentro de la NOM-			X	21



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
 Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
 Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
 Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

059-SEMARNAT-2001?				
¿Introducirá nuevas especies animales en el área o creará una barrera de las migraciones o movimientos de los animales?			X	22
¿Provocará la atracción o la invasión, o atrapará la vida animal?		X		23
¿Dañará los actuales hábitats naturales?		X		24
¿Provocará la emigración generando problemas de interacción entre los humanos y animales?			X	25
Usos del Suelo ¿El proyecto?				
¿Alterará sustancialmente los usos actuales o previstos del área?	X			26
¿Provocará un impacto sobre un elemento de de los sistemas de Áreas naturales protegidas?			X	27
Recursos Naturales ¿El proyecto?				
¿Aumentará la intensidad del uso de algún recurso natural?			X	28
¿Destruirá sustancialmente algún recurso no renovable?			X	29
¿Se situará en un área natural protegida, reserva ecológica o de alto valor paisajístico?			X	30
Energía ¿El proyecto?				
¿Utilizará cantidades considerables de combustible o energía?			X	31
¿Aumentará considerablemente la demanda de las fuentes actuales de energía?			X	32
Transporte y Flujos de Tráfico ¿Producirá el proyecto?				
¿Un impacto considerable sobre los sistemas actuales de transporte?			X	33
¿La construcción de nuevas carreteras o vías de acceso?			X	34
Servicio Público. ¿Tendrá el proyecto un efecto sobre, o producirá, la demanda de servicios públicos nuevos o de distinto tipo en alguna de las áreas siguientes?				
¿Protección contra incendios?	X			35
Infraestructuras ¿El proyecto producirá una demanda de sistemas nuevos o de distinto tipo de las siguientes infraestructuras				
¿Energía y gas natural?	X			36
¿Sistemas de Comunicación?			X	37
¿Red de Aguas blancas, negras y/o pluviales?			X	38
Población ¿El proyecto?				
¿Alterará la ubicación o la distribución de la población humana en el área?			X	39
Riesgos de Accidentes ¿El proyecto?				
¿Implicará el riesgo de explosión o escapes de sustancias potencialmente peligrosas incluyendo, pero no sólo, petróleo, pesticidas, productos químicos, radiación u otras sustancias tóxicas en el caso de un accidente o una situación <<desagradable>>?			X	40
Salud Humana ¿El proyecto?				
¿Crearé algún riesgo real o potencial para la salud?		X		41
¿Expondrá a la gente a riesgos potenciales para la salud?			X	42
Economía ¿El proyecto?				
¿Tendrá algún efecto adverso sobre las condiciones económicas locales o regionales (turismo, niveles locales de ingresos, valores de suelo o empleo)?			X	43
Reacción Social ¿Es este proyecto?				
¿Conflictivo en potencia?			X	44
¿Una contradicción respecto a los planes u objetivos ambientales que se han adoptado a nivel local?			X	45
Estética ¿El proyecto?				



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

¿Cambiará una vista escénica o un panorama abierto al público?	X			46
¿Crearé una ubicación estéticamente ofensiva abierta a la vista del público?		X		47
¿Cambiará significativamente la escala visual o el carácter del entorno próximo?			X	48
Arqueología, cultura e historia ¿El proyecto?				
¿Alterará sitios, construcciones, objetos o edificios de interés arqueológico, cultural o histórico, ya sean incluidos o con condiciones para ser incluidos dentro de esta categoría por las leyes nacionales?			X	59
Residuos peligrosos ¿El proyecto?				
¿Implicará la generación, transporte, almacenaje o eliminación de algún residuo peligroso normado?		X		50

1. El proyecto, debido a su naturaleza no ocasionará inestabilidad en las pendientes o terraplenes, debido a que en ninguna de sus etapas hace necesario el movimiento de tierras a una escala importante o cualquier otra actividad que pueda ocasionar este impacto, por lo tanto este **impacto no estará presente.**
2. De la misma forma no será necesario la destrucción del suelo mediante el desplazamiento del mismo por lo tanto en este aspecto **no se impactará.**
3. En este punto inevitablemente se producirá un impacto negativo en la superficie propuesta para el cambio de uso de suelo (3.65 has.) que se propone para el cambio de uso de suelo y esto se debe principalmente a la necesidad del proyecto enfocado a la eliminación de la vegetación, aún cuando en su mayoría la vegetación existente no excede las dimensiones que logran afectar la instalación, será inevitable hacer el derribo de algunos árboles, **si se generará un impacto.**
4. Los rasgos físicos del área no tendrán una modificación por las obras propias del proyecto considerando a estos como el relieve de la zona, por lo que se considera que en este aspecto **no se genera un impacto.**
5. En este punto los efectos si determinaran los usos de suelo, ya que es el directamente afectado por lo que no solo se afectará a largo plazo, si no en el corto y mediano y de forma indefinida, sin embargo se toma en cuenta que el proyecto dirigido al cambio de uso de suelo provocará solo un cambio en la estructura de la vegetación actual y no su eliminación total, a pesar de esto ultimo se considera que este aspecto **puede ser que se generara un impacto.**
6. Las emisiones de contaminantes aéreos generadas durante la ejecución del proyecto no exceden los estándares de las Normas Mexicanas, aunque si se generaran contaminantes por el uso de vehículos y maquinaria de combustión interna estos no serán en forma mínima y durante una escala de tiempo baja, por lo que se considera que en este aspecto **si se generara un impacto.**
7. La ejecución del proyecto no producirá olores desagradables en el ambiente, y esto debido a que aquellas actividades que los pudieran generar como es el caso de los desechos orgánicos producidos por los trabajadores serán controlados por medio de los recipientes adecuados, y en el caso de las aguas negras, si es necesario se instalaran letrinas portátiles, por lo que se considera que en este aspecto **no se impactará.**



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

8. Durante este proyecto no es necesario llevar a cabo acciones que modifiquen o alteren en algún grado a nivel local o global como proyecto único no altera los movimientos del aire, la humedad o la temperatura, por lo que se considera que en este aspecto **no se impactará**.
9. En ninguna de las etapas del proyecto o cualquier actividad dentro de estas etapas hace necesario o genera algún vertido contaminante a los sistemas públicos de aguas o a los cauces naturales existentes en el área, por lo tanto se considera para este proyecto en particular que este punto **no se impactará**.
10. El desarrollo del proyecto no requiere o provoca el desvío de ningún cauce, ya sea intermitente o perenne., por lo que se considera que en este punto no se vera por lo que el **impacto no estará presente**.
11. En lo que respecta a este punto se considera una posibilidad de que el impacto pueda presentarse debido principalmente a la disminución de la cubierta vegetal al menos de manera temporal, por lo tanto se considera que este punto el impacto **puede llegar a suceder**.
12. Los vertidos en aguas superficiales son muy susceptibles de ocurrir, pero para evitar esto en todo lo posible se efectuarán los trabajos fuera de la temporada de lluvias, con la finalidad que los sedimentos que se generen en el momento de la eliminación de la vegetación y trabajos propios de la construcción de la línea permanezcan en el sitio y no sean arrastrados hacia los cauces cercanos, sin embargo no se descarta la posibilidad que esto suceda, esto se controlará con las obras que se planean ejecutar para evitar precisamente este tipo de situaciones, por lo tanto se considera que este impacto **este impacto no estara presente**.
13. Las alteraciones de la dirección o volumen del flujo de aguas subterráneas no será afectado por el proyecto, debido a que no se tiene planeado la excavación para la extracción de este tipo de aguas, o cualquier otra actividad dentro del proyecto que pudiese alterar de forma directa la dirección o volumen del flujo de las aguas subterráneas, por lo tanto se considera que este impacto **no estará presente** en el proyecto.
14. Como ya se menciona en el párrafo anterior no habrá actividades que modifiquen directamente la calidad del agua, y las actividades del proyecto no implican desechos u cualquier otra acción que pudiesen dañar la calidad del agua subterránea de forma directa o indirecta, por lo que se considera que este **impacto no se presentará**.
15. Las actividades del proyecto en si no afectarán, ni contaminaran reservas públicas de agua, y esto se debe a que no se encuentran cerca del proyecto y ninguna actividad de este puede suscitar dicha contaminación aún cuando estas reservas estuvieran cerca. Por lo tanto podemos concluir para este punto que el **impacto no se presentará**.
16. Los riesgos por inundaciones es nulo en su totalidad, debido a la ubicación geográfica del proyecto , las obras a ejecutar no afectaran a personas o bienes que se encuentren en los alrededores del proyecto ni cerca, ni lejos por lo tanto se considera que este **impacto no esta presente**.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

17. Si bien es cierto que toda actividad genera cierto volumen de residuos sólidos o basuras y este ciertamente no es la excepción el volumen generado no será importante y aquel que se genere se dispondrá para su confinamiento en un lugar destinado para esto, sin embargo no se puede saber con certeza al momento de las diferentes etapas del proyecto que el impacto como tal no esta presente por lo que se considera que este **puede suceder en algún momento.**
18. Los niveles sonoros, tendrán un aumento significativo comparándolos con los actuales en la zona debido al uso de maquinaria y equipo son embargo por regla para el contratista se le impone el adecuado mantenimiento de la maquinaria y equipo para que estos no rebasen los decibeles permitidos por las Normas Oficiales Mexicanas, sin embargo no es un echo ya que cualquier accidente o mal uso del equipo lo puede dañar y en algún momento provocar el impacto por lo tanto se ha considerado que este impacto **puede suceder en algún momento.**
19. Los cambios en la diversidad o productividad del ecosistema como tal no será de gran afectación, el resto si no impide las obras y /o actividades durante las diferentes etapas de este no se removerá y en su momento se permitirá la regeneración de especies sucesivas, sin embargo a pesar de estas consideraciones el **impacto si estará presente.**
20. Como ya se menciona en el apartado de fauna del presente documento existen especies animales ubicadas en la norma NOM-059-SEMARNAT-2001, como el caso del guajolote salvaje y la víbora de cascabel, desde un punto de vista estricto el proyecto puede o no afectar o reducir el hábitat de estas especies, por lo tanto se considera que este **impacto puede presentarse.**
21. El proyecto no contempla la introducción de nuevas especies de animales en el área, tampoco considera crear una barrera a las migraciones o movimientos de los animales existentes, por lo que se considera que este **impacto no estará presente.**
22. Aun cuando el proyecto no contempla dentro de sus diferentes actividades acciones dirigidas a la atracción, invasión o captura de la vida animal existente, este **es un impacto que se considera como probable**, ya que el echo de que exista la presencia humana puede generar algún desecho orgánico que pueda atraer a la fauna, así mismo se puede presentar el caso de que los trabajadores de la obra capturen a la fauna.
23. Si bien es cierto que el proyecto no solo implica el daño si no la destrucción parcial de un hábitat o micro hábitat por lo puntual del proyecto, este impacto se puede considerar como posible o no debido al amplio término de hábitat, entonces se pude considerar que puede o no existir una afectación, entonces este **impacto puede presentarse.**
24. Las actividades y obras que se tienen planeadas para el presente proyecto no provocará emigración, que posteriormente pueda generar problemas de interacción entre los humanos y animales, por lo tanto se considera que este **impacto no estará presente.**
25. Es un impacto que inevitablemente se presentara debido a las características del proyecto, ya que es precisamente lo que busca es cambiar el uso de suelo por lo que en este punto especifico el impacto no solo estará presente si no aun más será uno de



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

los principales factores de importancia y alto impacto, por lo que se considera que este **impacto si estará presente.**

26. El proyecto no se ubica sobre ni cerca de un área natural protegida, por lo tanto este **impacto no estará presente.**
27. Ninguna actividad y/u obra del proyecto requieren el uso de los recursos naturales de la zona en ninguna de sus etapas, por lo tanto se considera que el **impacto no estará presente.**
28. El proyecto no prevé el uso de recursos no renovables de la zona y tampoco en alguna de sus etapas y obras tiende a la destrucción de los mismos, por lo tanto este **impacto se considera que no estará presente.**
29. No se situará en ninguna área natural protegida o reserva ecológica, y tampoco se le considera con un alto valor paisajístico de acuerdo a la evaluación de este último, por lo que se considera que este **impacto no estará presente.**
30. Si bien es cierto que el proyecto utilizará combustibles necesarios para la maquinaria que se utilizará para las diferentes obras en las diferentes etapas; estos combustibles no serán en grandes cantidades, debido a la magnitud del proyecto, por lo tanto se considera que este **impacto no estará presente.**
31. El aumento en la demanda de energía eléctrica será si no de forma considerable si al menos existirá, provocando un impacto mínimo sobre la demanda nacional sobre el uso de este tipo de energía, por lo que se considera que este **impacto puede presentarse.**
32. Específicamente dentro de las actividades previstas no se impactará de forma directa o considerable sobre los sistemas actuales de transporte público y esto se debe principalmente a que los trabajadores que ejecutaran las actividades utilizarán transportes privados para uso específico de las actividades del proyecto, por lo que se considera que este **impacto no estará presente.**
33. El área del proyecto cuenta ya con los accesos necesarios que dan entrada por varios puntos de la trayectoria para ejecutar las actividades dentro de las diferentes etapas, por lo que no será necesario la construcción de nuevas vías de acceso, por lo tanto este **impacto no estará presente.**
34. En este punto específico podemos considerar un beneficio ya que podemos decir que **no estará presente.**
35. El proyecto no ocupará energía y gas natural en ninguna de sus etapas **este impacto no estará presente**
36. Debido al acceso a la energía eléctrica de los pobladores, estos en algún momento podrían solicitar nuevos sistemas de comunicación como es el caso de líneas telefónicas entre otras por lo tanto se considera que **puede suceder en algún momento** aunque no dentro de la etapa contemplada por el presente proyecto.
37. Dentro de las obras y/o actividades propias no es necesario establecer ninguna red de aguas, blancas, negras y/o pluviales por lo tanto se considera que este impacto **no estará presente.**



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

38. Debido a la introducción del nuevo servicio **puede presentarse en algún momento.**
39. El proyecto no será necesario la utilización de explosivos ni sustancias peligrosas, por lo tanto este impacto es considerado como que **no se presentará.**
40. En toda actividad propia del hombre existe un riesgo de accidente y en este caso no es la excepción, el mayor riesgo producido por la obra será durante las etapas de preparación del sitio y construcción, y este riesgo se enfocará directamente a los trabajadores de la obra y será inherente a las actividades indispensables para la ejecución por lo que se considera que este **impacto puede presentarse.**
41. Fuera de los accidentes laborales que pueden suscitarse, no se expondrá ni trabajadores y a la gente que se encuentre en los alrededores a riesgos potenciales que puedan afectar su salud, por lo que se considera que este impacto **no se presentará.**
42. El proyecto esta en contra de este punto totalmente, ya que no generará condiciones económicas adversas para la región, si no que en su ejecución y operación generará beneficios para los habitantes y en general para el núcleo agrario donde se encuentra inmerso, por lo tanto se considera este impacto como **no presente en el proyecto.**
43. En cuanto a las reacciones sociales conflictivas estas se consideran nulas, ya que los terrenos donde se pretende establecer el proyecto son propiedad del municipio y han sido ellos mismos los que han impulsado el desarrollo del proyecto, por estas razones se considera que este **impacto no se presentará.**
44. Los terrenos del proyecto no están sujetos a ningún plan por parte del gobierno municipal, estatal, federal o alguna otra instancia que los ubique dentro de algún objetivo ambiental por lo que se considera que este **impacto no estará presente.**
45. Este punto ciertamente sucederá y esto se debe a que se modificará sustancialmente el panorama que existe, por lo tanto se considera que este **impacto si se presentará.**
46. Se considera que puede presentarse o no ya que la vista que se generará podría ser ofensiva para cierto grupo de personas y no ofensiva para otro, por lo tanto es posible que el impacto **se presente en algún momento** para determinado grupo de la población.
47. No se considera una modificación significativa en la escala visual y menos aún en los entornos, a excepción de las áreas destinadas para el cambio de uso de suelo por lo tanto se considera que este **impacto no se presentará.**
48. El proyecto no esta planeado sobre terrenos considerados de interés arqueológico, cultural o histórico ni cuenta con las condiciones para ser considerado por las leyes dentro de esta categoría por lo que se considera que este **impacto no estará presente.**
49. Durante la ejecución de las actividades del proyecto será necesario almacenar temporalmente algunos recipientes impregnados con grasas y aceites, lo cual deberá estar perfectamente controlado para evitar el daño al medio ambiente, sin embargo



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C P.34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

por descuidos o accidentes puede llegar a presentarse la contaminación por estos residuos, por este motivo se considera que el **impacto puede presentarse**.

Con los datos anteriores nos podemos dar una idea de las afectaciones y no afectaciones que existirán sobre el medio, así mismo nos permite hacer un ejercicio numérico muy sencillo; para el análisis y valoración de los impactos, el cual nos dará una idea mas amplia sobre el nivel de afectación a una escala mas amplia sobre el medio donde se pretende incluir el proyecto.

Impactos que si se presentan	8
Impactos que pueden llegar a suceder	8
Impactos que no se presentaran	34
Total de elementos evaluados	50

Considerando que 50 elementos evaluados conforman el 100%, tenemos los siguientes resultados en porcentaje para cada una de las 3 categorías:

Impactos que si se presentan	16.00%
Impactos que pueden llegar a suceder	16.00%
Impactos que no se presentaran	68.00%

Con estos resultados podemos resumir que el mayor porcentaje de los impactos analizados no se presentará, y en escala decreciente un 16.00% puede llegar a suceder y en lo mas bajo de la escala con 16.00% tendremos impactos que por la naturaleza del proyecto no pueden dejar de causarse.

Con esta información se puede decir anticipadamente que el proyecto no causará grandes afectaciones al sistema ambiental donde se pretende construir.

La metodología anterior nos arroja resultados subjetivos y dependientes del grupo de evaluadores por lo que se considera recomendable compararla con un método con menor grado de subjetividad, para el caso se presenta la descripción y aplicación del siguiente método:

La siguiente metodología se hará sobre los principales elementos del medio y su evaluación será por las etapas de desarrollo de este.

Se recomienda el cálculo de la importancia del impacto (I), el cual considera once parámetros: naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversible, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad. Este método es semicuantitativo y se recomienda que sea aplicado por más de un evaluador con conocimientos ambientales, y de este modo pueda refutarse o afirmarse la información aquí presentada.

Naturaleza (+ -): Corresponde a determinar si los cambios que genera las acciones de un proyecto sobre el ambiente son positivos (+) o bien son dañinos o negativos (-), dependiendo de si los impactos son de beneficio o negativos sobre el ambiente.

Intensidad (I): Se refiere a la intensidad del impacto sobre el ambiente y se clasifica: baja (1), media (2), alta (4), muy alta (8) y Total (12).



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Extensión (EX): Corresponde al valor de la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por una acción en el proyecto, para este parámetro se deben de tomar en cuenta los siguientes valores:

EXTENSIÓN

EXTENSIÓN	VALOR
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8
Crítica	(+4)

Momento (MO): Se refiere al plazo del impacto se le dan los siguientes valores, largo plazo (1), Mediano plazo (2), Inmediato (4), Crítico (+4).

Persistencia (PE): Corresponde al período y existencia del impacto y todas sus consecuencias sin tomar en cuenta las diferentes acciones de mitigación que se pretendan llevar a cabo; para este caso se consideran tres rangos, Fugaz (1), Temporal (2) y Permanente (4).

Reversible (RV): Cuando un impacto puede ser revertido en beneficio del ambiente tomando en cuenta el punto donde se encuentre dañado, es decir puede ser un beneficio como tal o puede llegar hasta el punto donde este fue "dañado" o modificado. Los parámetros en que se evalúa son Corto plazo (1), Mediano plazo (2) e Irreversible (4).

Sinergia (SI): Este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales. Se evalúa con tres criterios Sin sinergismo (simple, 1), Sinérgico (2) y Muy sinérgico (4).

Acumulación (AC): Incremento progresivo del impacto en el ambiente. Puede ser Simple (1) ó Acumulativo (4).

Efecto (EF): Relación causa - efecto (acción del proyecto - efecto en el ambiente), los parámetros en que se evalúa son Indirecto (secundario, 1) ó Directo (4).

Periodicidad (PR): Corresponde a la regularidad de la aparición del impacto. La forma en como se evalúa se aprecia en el siguiente cuadro.

PERIODICIDAD

PERIODICIDAD (PR)	VALOR
Irregular, aperiódico y discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4

Recuperabilidad (MC): Corresponde a la reconstrucción del ambiente por acciones que tome el hombre. En el siguiente cuadro se aprecia la forma en que se evalúa este parámetro.

RECUPERABILIDAD

RECUPERABILIDAD (MC)	VALOR
Recuperable inmediato	1
Recuperable a mediano plazo	2
Mitigable o compensable	4
Irrecuperable	8



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

La importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado. La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto ([http://www1.ceit 1993](http://www1.ceit1993))

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

En donde "I" es la importancia del impacto en función de los valores obtenidos en cada uno de los parámetros evaluados, como se aprecia en el siguiente cuadro.

IMPORTANCIA

VALOR DE IMPORTANCIA	RELEVANCIA DEL IMPACTO
$I > 25$	Irrelevante
$25 < I < 50$	Moderado
$50 < I < 75$	Severo
$I > 75$	Crítico

En el cuadro anterior se observan los valores de "I" dentro de una escala de importancia con respecto a la relevancia del impacto sobre el ambiente. Sobre esta escala se tomarán en cuenta los siguientes resultados:

CALIFICACIÓN ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

PREPARACION DEL SITIO		
MEDIO	ELEMENTO	CALIFICACION DE IMPACTO
Medio biótico	Vegetación	-28
	Fauna	-14
Medio físico	Agua	-10
	Aire	-11
	Suelo	-21
	Clima	-10

CALIFICACIÓN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCION		
MEDIO	ELEMENTO	CALIFICACION DE IMPACTO
Medio biótico	Vegetación	-14
	Fauna	-20
Medio físico	Agua	-10
	Aire	-11
	Suelo	-23
	Clima	-12

CALIFICACIÓN ETAPA DE OPERACIÓN

OPERACION		
MEDIO	ELEMENTO	CALIFICACION DE IMPACTO
Medio biótico	Vegetación	-14
	Fauna	-15
Medio físico	Agua	-10
	Aire	-12
	Suelo	-13
	Clima	-13

CALIFICACIÓN ETAPA DE MANTENIMIENTO

MANTENIMIENTO		
MEDIO	ELEMENTO	CALIFICACION DE IMPACTO
Medio biótico	Vegetación	-15
	Fauna	-11
Medio físico	Agua	-11
	Aire	-13
	Suelo	-16
	Clima	-10



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
 Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
 Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
 Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

V.1.1 Indicadores de impacto

Cuadro No. 29.- Indicadores de Impacto

Recurso Impactado	Vegetación		Agua		Suelo					Fauna		Microclima		
	Diversi	Cantid	Calidad	Cantidad	Fertili	Estruct	Eros	M.org.	Compos	Diversi	Cantid	Hum. rel	Vientos	Temperat
Actividad	-3	-3	-2	-2	-2	-1	-2	4	-4	-1	-1	-1	-1	-1
Desmante	0	0	0	0	-1	-2	-3	-1	-1	-0	-0	-1	-1	-1
Excavación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operación	-2	-2	-1	-10	-1	0	-1	0	0	-1	-1	0	0	0
Mantenimien to	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1
Aire	-2	-3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-2	-2	-3
Paisaje														

Donde: + Impacto favorable - Impacto desfavorable

En la matriz de impactos ambientales se elige una escala numérica del 0 al 10 hacia ambos lados o sea de 0 a -10 también, y se clasifican como porcentajes de impactos; es decir, si se obtiene una calificación para un impacto positivo de 3 quiere decir que su posible efecto es un 30% favorable al sistema, y por el contrario si se tiene un valor de -2 quiere decir que el efecto es negativo sobre el sistema ambiental en un 20 %.

Aún así se establece la siguiente priorización de acuerdo a la magnitud de los efectos negativos que representan de mayor a menor grado.

Cuadro No. 30.- Priorización de actividades de acuerdo a la magnitud de efectos negativos.

ACTIVIDAD	IMPORTANCIA POR SU EFECTO NEGATIVO
Desmante	Muy importante
Excavación	Poco importante
Paisaje	Muy importante

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Cuadro No. 31.- Lista indicativa de indicadores de impacto.

FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS		CAUSA	TIPO
	GRADO	DESCRIPCIÓN		
Clima	A3	Cambios en el Micro clima	El desmante en las superficie	Acumulativo
Aire	A2	Disminución en la producción de oxígeno y disminución en la calidad del aire	Perdida de la vegetación. Las Actividades que involucran motores de combustión interna	Acumulativo
Suelo	A2	Incremento en la susceptibilidad de la erosión	La actividad de desmante	Reversible
Agua Superficial	A2	Incremento en la cantidad de sedimentos	Al incrementarse la erosión del suelo debido al desmante habrá mayor material disponible para ser arrastrado.	Acumulativo
Dinámica geomorfológico	A2	Alteraciones en los procesos erosivos.	Los procesos de erosión y remoción en masa se intensifican en los lugares desmontados	Acumulativo
Vegetación	A2	Remoción de la vegetación	Por actividades de desmante	Acumulativo Reversible



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
 Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
 Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
 Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Fauna	A2	Afectación por desaparición de hábitat	Por la remoción de la vegetación arbórea	Acumulativo
Paisaje	A2	Impacto visual por el derribo de la vegetación.	Derribo de vegetación deteriora la calidad paisajística	Irreversible
Medio Socioeconómico	A1	Perturbaciones temporales a la salud de la población en el área de influencia del proyecto	Por emisiones de gases y generación de ruidos.	Acumulativo
	B3	Oferta de empleos temporales, mejores vías de comunicación	Por la creación de fuentes de empleo durante la construcción del proyecto.	Temporal

A = ADVERSO
 B = BENÉFICO

1 = NO SIGNIFICATIVO
 2 = MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO
 3 = SIGNIFICATIVO

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1 Criterios

Cuadro No. 32.- Criterios de evaluación

CRITERIOS	DEFINICIÓN
Básicos	
Magnitud	Intensidad de la afectación en el área del impacto
Extensión Espacial	Área de afectación con respecto a la disponible en la zona de estudio
Duración	Tiempo del efecto
Complementarios	
Sinergia	Interacciones de orden mayor entre impactos
Acumulación	Presencia de efectos aditivos de los impactos
Controversia	Oposición de los actores sociales al proyecto por el impacto
Mitigación	Existencia y eficacia de las medidas de prevención o mitigación.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La metodología utilizada (Lista de Control Simple) se extrajo del Libro publicado por (Canter 1999), misma que fue adaptada a las situaciones específicas del proyecto, logrando esto tomando en cuenta los diferentes factores existentes (Ambientales, Sociales, Culturales, etc.)



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

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

Para la elaboración de las medidas de mitigación que se ilustran en las tablas, se consideraron los siguientes conceptos y normativa ambiental.

Conceptos

Medidas Preventivas. Las medidas preventivas tienen como finalidad evitar que las actividades del proyecto tengan repercusiones negativas significativas en el ambiente.

Con esto se busca mantener la disponibilidad de los recursos naturales y de los bienes y servicios ambientales en el área donde se ubica el proyecto.

Medidas de Mitigación. La aplicación de las medidas de este tipo tiene la finalidad de disminuir los efectos adversos que se presenten como consecuencia de las acciones del proyecto aunque se apliquen medidas preventivas. Los impactos que requieren de medidas de mitigación son aquellos que inevitablemente se generarán.

Medidas de Compensación. Las medidas de compensación pretenden resarcir los efectos negativos que provocan ciertas actividades que no puedan mitigarse.

Normativa ambiental

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.

Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido, proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.

Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.

Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y de los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.

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

- **NMAA-1858**

protección del ambiente - contaminación del suelo residuos sólidos municipales - muestreo método de cuarteo.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C P.34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

- **NMAA-2285**
protección del ambiente - contaminación del suelo residuos sólidos municipales - peso volumétrico "in-situ".
- **NMAA-1684**
protección del ambiente - contaminación del suelo residuos sólidos municipales - selección y cuantificación de subproductos.
- **NMAA-2185**
protección del ambiente - contaminación del suelo residuos sólidos municipales - determinación de materia orgánica.
- **NMAA-5285**
protección del ambiente - contaminación del suelo residuos sólidos municipales - preparación de muestras en el laboratorio para su análisis.
- **NMAA-6185**
protección del ambiente - contaminación del suelo residuos sólidos municipales - determinación de la generación.
- **NMAA-9187**
calidad del suelo - terminología.

EN EL CASO DE REQUERIR ANÁLISIS DE LABORATORIO PARA ESTUDIAR LA FACTIBILIDAD DE UN TRATAMIENTO, SE CUENTA ADICIONALMENTE CON LAS SIGUIENTES NORMAS.

- **NMAA-1884**
Protección del Ambiente - Contaminación del Suelo Residuos Sólidos Municipales - Determinación de Cenizas.
- **NMAA-2484**
PROTECCIÓN DEL AMBIENTE - CONTAMINACIÓN DEL SUELO RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO TOTAL.
- **NMAA-2584**
PROTECCIÓN DEL AMBIENTE - CONTAMINACIÓN DEL SUELO RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - DETERMINACIÓN DEL PH POTENCIOMÉTRICO.
- **NMAA-3276**
DETERMINACIÓN DE FÓSFORO TOTAL EN DESECHOS SÓLIDOS.
- **NMAA-3385**
PROTECCIÓN DEL AMBIENTE - CONTAMINACIÓN DEL SUELO RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - DETERMINACIÓN DE PODER CALORÍFICO.
- **NMAA-8086**
CONTAMINACIÓN DEL SUELO - RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE OXÍGENO EN MATERIA ORGÁNICA.
- **NMAA-9485**
PROTECCIÓN DEL AMBIENTE - CONTAMINACIÓN DEL SUELO RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - DETERMINACIÓN DE FÓSFORO TOTAL.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
 Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
 Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
 Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Como resultado de los anteriores criterios se establecieron las medidas de mitigación por componente ambiental, el tipo de impacto que posiblemente se generará, la clasificación, descripción y formas en que se realizarán tales medidas.

Cuadro No. 33.- Medidas de mitigación componente suelos

Impacto	Clasificación De la medida	Medida de Prevención, mitigación y remediación	Modo de ejecución	Acción para la correcta aplicación de la medida	Etapas en que se requiere
Alteración de las características físicas del suelo	Preventiva	Limitar el tráfico de maquinaria y vehículos para evitar el uso innecesario.	Elaborar un reglamento de obra, en el cual se incluya esta restricción.	El jefe de campo deberá contar con la responsabilidad de exigir la aplicación del reglamento.	Preparación del Sitio y Construcción
	Preventiva	Disponer los residuos generados en los recipientes adecuados, controlando la recolección y el transporte.	Elaborar un programa de concientización y cultura para disminuir la cantidad de residuos generados.	Colocar recipientes debidamente señalados para cada tipo de residuo. Un supervisor deberá estar atento de manera continua.	Preparación del Sitio y Construcción
	Mitigación	Recolectar todos los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto.	Elaborar y dar seguimiento a un programa de recolección semanal de los residuos generados.	Un supervisor se encargará de que el programa elaborado se cumpla.	Preparación del Sitio y Construcción
Erosión de los suelos.	Preventiva	La remoción y/o excavación se hará solo en el lugar que el proyecto lo requiera	El contratista deberá ajustarse a la superficie establecida. Los trabajos de excavación deberán realizarse fuera de la temporada de lluvias.	Se contará con un supervisor	Construcción
	Mitigación	El material extraído de los hoyos será utilizado para relleno	Debe de incluirse en el reglamento de obra el uso del mismo material producto de la excavación evitando usar materiales de otras partes.	El supervisor de obra será el encargado y responsable de que se ejecute esta acción correctamente.	Construcción
Arrastre de sedimentos	Mitigación	El material vegetal que quede en la zona se acomodará en forma perpendicular a la pendiente	El promovente deberá incluir en el contrato de obra la obligación de efectuar este tipo de trabajos.	Un supervisor del promovente revisará el cumplimiento periódicamente.	Construcción

Cuadro No. 34.- Medidas de mitigación componente vegetación

Impacto	Clasificación De la medida	Medida de Prevención, mitigación y remediación	Modo de ejecución	Acción para la correcta aplicación de la medida	Etapas en que se requiere
	Preventiva	El derribo deberá limitarse al área que ocupará el relleno	El reglamento de obra deberá incluir la limitación de las áreas a derribar.	El supervisor de obra con apoyo de un topógrafo marcarán los anchos de afectación	Construcción



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
 Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
 Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
 Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Eliminación	Mitigación	Las especies que no interfieran en la construcción del relleno deberán respetarse	Será una instrucción incluida en el reglamento de obra.	El supervisor de obra así como el técnico encargado deberán vigilar la aplicación de esta medida	Construcción
	Mitigación	Las especies que por su distribución no interfieran con la obra deberán de respetarse	También deberá incluirse en el reglamento de obra.	El supervisor de obra y el técnico encargado deberán dar la instrucción de cuales especies ameritan esta medida.	Construcción

Cuadro No. 35.- Medidas de mitigación componente fauna

Impacto	Clasificación De la medida	Medida de Prevención, mitigación y remediación	Modo de ejecución	Acción para la correcta aplicación de la medida	Etapa en que se requiere
Caza	Preventiva	La cacería de la fauna silvestre estará prohibida para los trabajadores de la obra.	El reglamento de obra incluirá la restricción de cazar cualquier tipo de fauna que se encuentre.	El supervisor de obra será el encargado de observar el cumplimiento de esta medida.	Preparación del sitio Y Construcción
	Mitigación	Previo al inicio de las labores diarias se deberán hacer recorridos para ahuyentar la fauna de las frentes de obra	El reglamento de obra deberá incluir esta medida.	El supervisor de obra junto con una cuadrilla de personas serán los encargados de llevar a cabo dicho recorrido.	Preparación del sitio Y Construcción
	Preventiva	Se deberán colocar tableros alusivos en puntos estratégicos del proyecto.	El contrato entre el promovente y el contratista deberá incluir la elaboración y colocación de estos carteles.	La supervisión por parte del promovente para el cumplimiento del contrato dará certeza para la ejecución de estos trabajos.	Construcción Y Operación
Daños indirectos	Preventiva	Los residuos orgánicos que puedan atraer a la fauna deberán depositarse en recipientes cerrados.	Se instalaran recipientes debidamente señalizados y estos deberán cumplir con un estricto calendario de recolección	Incluir en el reglamento de obra un apartado dirigido a la separación de los residuos de acuerdo a su característica.	Preparación del sitio Y Construcción

Cuadro No. 36.- Medidas de mitigación componente aire

Impacto	Clasificación De la medida	Medida de Prevención, mitigación y remediación	Modo de ejecución	Acción para la correcta aplicación de la medida	Etapa en que se requiere
Calidad del Aire	Preventiva	Controlar la emisión de gases contaminantes, ruido y polvos a la atmósfera	Elaboración y seguimiento de un programa de mantenimiento vehicular.	Realizar y supervisar el mantenimiento de los vehículos de acuerdo al programa estipulado.	Preparación del Sitio. Y Construcción

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

Uno de los impactos residuales de mayor presencia en este proyecto será la modificación al paisaje ya que con la construcción del relleno sanitario se observará un panorama muy distinto al original.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C P.34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

La pérdida de vegetación es otro impacto que se queda como residual ya que no se podrá recuperar aquella que se removió en las áreas de apertura del relleno sanitario y aunque se reforeste cerca de estas no será lo mismo sin la que estaba de forma natural.

Un impacto que también se puede considerar como residual es que los escurrimientos que fluyan hacia los cauces siempre van a llevar una cantidad mayor de sedimentos que cuando se tenía la cubierta vegetal y la materia orgánica, ya que en ese entonces el nivel de sólidos en suspensión era muy ligero.

Finalmente se considera como un impacto residual el ahuyentamiento de fauna que aunque regresa al lugar, ya no tiene el mismo espacio ni el aislamiento que tenía con la cubierta vegetal que se removió por lo cual esto tampoco se puede recuperar.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C P.34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

A continuación se da una explicación del escenario que se podrá observar una vez que se encuentre el proyecto en operación.

El análisis inicia con el sistema ambiental más la inclusión del proyecto, lo que propiciará derribo de algunos árboles, lo que como consecuencia presenta un cambio de uso de suelo, aún cuando este no elimine totalmente la vegetación, no se tendrán cambios en el relieve de la zona por la misma naturaleza del proyecto.

La eliminación de algunos individuos arbóreos dará como consecuencia, la posible pérdida del hábitat de algunas especies de fauna, dando como resultado la disminución en presencia de estas especies en la zona donde se establecerá el proyecto.

Por otro lado el sistema ambiental mas el proyecto podrán coexistir en relativa armonía, ya que la modificación del primero no es muy drástica, y el establecimiento de la línea no obstruirá el establecimiento de la mayoría de la vegetación nativa, así como tampoco impedirá que la fauna habite determinados lugares de la trayectoria.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El programa de vigilancia tiene como objetivo establecer las responsabilidades y los tiempos de ejecución de las acciones de protección ambiental durante el desarrollo del proyecto. Con lo anterior se pretende garantizar una oportuna y eficiente aplicación de las acciones para prevenir, mitigar y compensar los impactos que ocasionará el desarrollo del proyecto.

De las primeras acciones que se ejecutaran son la distribución de folletos y la impartición de platicas todo esto dirigido a los trabajadores que laboraran en la obra, el tema de estas platicas y folletos será la de promover la cultura de respeto y cuidado a los recursos naturales del área donde van a laborar. Se les hará el exhorto para que no dañen de manera innecesaria las especies flora y fauna, que se encuentra en los alrededores. Así mismo se hará énfasis que si se llegasen a encontrar cualquier especie de fauna se le deberá permitir a esta alejarse de la zonas de trabajo y en su caso son de lento desplazamiento o por algún motivo se observa que esta especie no se retirara, avisar al supervisor ambiental y/o de obra.

Al final de los trabajos, se ejecutará un programa integral de limpieza del sitio; este consistirá en recolectar todos los residuos generados durante las diferentes etapas,

Para la ejecución de este programa de vigilancia ambiental será obligación de la empresa encargada de la ejecución de los trabajos contar con un supervisor con orientación ambiental, este supervisor tendrá la función de vigilar y asesorar las diferentes actividades del proyecto durante el tiempo que estos duren, para que sean cumplidas las medidas de mitigación y prevención plasmadas en este documento y en los permisos de impacto ambiental y cambio de uso de suelo emitidos por la SEMARNAT.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
 Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
 Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
 Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Serán obligaciones de este supervisor realizar recorridos periódicos por los frentes de obra y en estos recorridos hacer su labor de vigilancia y asesoría. Así mismo a este asesor se le deberá de dotar de la autoridad suficiente para reportar y en su caso suspender los trabajos en caso de que se este violentando con la metodología de trabajo o que se este dañando a diferentes elementos del medio y que no hayan sido manifestados.

A continuación se presenta un programa calendarizado de vigilancia ambiental, el cual deberá observarse para el adecuado desarrollo de las actividades.

Cuadro No. 37.- Programa Calendarizado de Vigilancia Ambiental

ELEMENTO AMBIENTAL	MEDIDA	MESES													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Obtención de permisos														
Suelo	Limitar el tráfico de maquinaria y vehículos.														
	Disposición, generación y transporte de residuos.														
	Remoción y excavación														
	Acomodos de material vegetal en forma perpendicular a la pendiente.														
Vegetación	Derribo sobre la superficie autorizada														
Fauna	Prohibición de la cacería														
	Ahuyentamiento de la fauna previo al inicio de las labores diarias.														
	Colocación de tableros alusivos														
	Recolección de residuos orgánicos que pueden generar atracción a la fauna.														
Aire	Controlar la emisión de gases contaminantes, ruido y polvos que se expulsan a la atmósfera.														

A continuación se enlista el programa de vigilancia ambiental en donde se identifican los sistemas ambientales afectados, los tipos de impacto y los indicadores previamente seleccionados

SUELOS

Impacto	Clasificación De la medida	Medida de Prevención, mitigación y remediación	Modo de ejecución	Acción para la correcta aplicación de la medida	Etapas en que se requiere
Alteración de las características físicas del suelo	Preventiva	Limitar el tráfico de maquinaria y vehículos para evitar el uso innecesario.	Elaborar un reglamento de obra, en el cual se incluya esta restricción.	El jefe de campo deberá contar con la responsabilidad de exigir la aplicación del reglamento.	Preparación del Sitio y Construcción
	Preventiva	Disponer los residuos generados en los recipientes adecuados, controlando la recolección y el transporte.	Elaborar un programa de concientización y cultura para disminuir la cantidad de residuos generados.	Colocar recipientes debidamente señalados para cada tipo de residuo. Un supervisor deberá estar atento de manera continua.	Preparación del Sitio y Construcción



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
 Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
 Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
 Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

	Mitigación	Recolectar todos los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto.	Elaborar y dar seguimiento a un programa de recolección semanal de los residuos generados.	Un supervisor se encargará de que el programa elaborado se cumpla.	Preparación del Sitio y Construcción
Erosión de los suelos.	Preventiva	La remoción se hará solo en la superficie autorizada	El contratista deberá ajustarse a la superficie establecida. Los trabajos de excavación deberán realizarse fuera de la temporada de lluvias.	Se contará con un supervisor apoyado de un topógrafo quien indicará la brecha a la que se deben restringir los trabajos.	Construcción
Arrastre de sedimentos	Mitigación	El material vegetal que quede en la zona se acomodará en forma perpendicular a la pendiente	El promovente deberá incluir en el contrato de obra la obligación de efectuar este tipo de trabajos.	Un supervisor del promovente revisará el cumplimiento periódicamente.	Construcción

VEGETACIÓN

Impacto	Clasificación De la medida	Medida de Prevención, mitigación y remediación	Modo de ejecución	Acción para la correcta aplicación de la medida	Etapas en que se requiere
Eliminación	Preventiva	El derribo deberá limitarse al área autorizada	El reglamento de obra deberá incluir la limitación de las áreas a derribar.	El supervisor de obra con apoyo de un topógrafo marcarán los anchos de afectación	Construcción
	Mitigación	Las especies que no interfieran en la construcción del proyecto deberán respetarse	Será una instrucción incluida en el reglamento de obra.	El supervisor de obra así como el técnico encargado deberán vigilar la aplicación de esta medida	Construcción

AIRE

Impacto	Clasificación De la medida	Medida de Prevención, mitigación y remediación	Modo de ejecución	Acción para la correcta aplicación de la medida	Etapas en que se requiere
Calidad del Aire	Preventiva	Controlar la emisión de gases contaminantes, ruido y polvos a la atmósfera	Elaboración y seguimiento de un programa de mantenimiento vehicular.	Realizar y supervisar el mantenimiento de los vehículos de acuerdo al programa estipulado.	Preparación del Sitio. Y Construcción

FAUNA

Impacto	Clasificación De la medida	Medida de Prevención, mitigación y remediación	Modo de ejecución	Acción para la correcta aplicación de la medida	Etapas en que se requiere
Caza	Preventiva	La cacería de la fauna silvestre estará prohibida para los trabajadores de la obra.	El reglamento de obra incluirá la restricción de cazar cualquier tipo de fauna que se encuentre.	El supervisor de obra será el encargado de observar el cumplimiento de esta medida.	Preparación del sitio Y Construcción



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
 Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
 Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
 Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

	Mitigación	Previo al inicio de las labores diarias se deberán hacer recorridos para ahuyentar la fauna de las frentes de obra	El reglamento de obra deberá incluir esta medida.	El supervisor de obra junto con una cuadrilla de personas serán los encargados de llevar a cabo dicho recorrido.	Preparación del sitio Y Construcción
	Preventiva	Se deberán colocar tableros alusivos en puntos estratégicos del proyecto.	El contrato entre el promovente y el contratista deberá incluir la elaboración y colocación de estos carteles.	La supervisión por parte del promovente para el cumplimiento del contrato dará certeza para la ejecución de estos trabajos.	Construcción Y Operación
Daños indirectos	Preventiva	Los residuos orgánicos que puedan atraer a la fauna deberán depositarse en recipientes cerrados.	Se instalarán recipientes debidamente señalizados y estos deberán cumplir con un estricto calendario de recolección	Incluir en el reglamento de obra un apartado dirigido a la separación de los residuos de acuerdo a su característica.	Preparación del sitio Y Construcción

VII.3 CONCLUSIONES

- El almacenamiento de los residuos sólidos tanto en casas - habitación como en otras fuentes de generación se presenta en términos generales en forma inadecuada, tanto en tamaño de los recipientes, en el tipo de materiales utilizados, como en sus condiciones de limpieza, lo cual origina problemas de salud, fauna nociva, roedores y malos olores.
- La disposición final se lleva a cabo a través de tiraderos a cielo abierto y al margen del Río, con los problemas de contaminación tanto para el aire, el agua y el suelo, así como problemas de salud a los pobladores cercanos a dichos sitios.
- No se cuenta con normatividad y legislación a nivel municipal, pudiendo apoyarse en la existente a nivel federal mientras se establecen los niveles faltantes de la misma.
- Las áreas a servir son los poblados de Tayoltita y sus alrededores.
- La generación de residuos sólidos por habitante es de 0.490 kg/día para Tayoltita lo cual esta por debajo del promedio nacional de producción.
- En cuanto al peso volumétrico in-situ se determino que el promedio es de 211 kg/m³.
- En la composición física de los residuos sólidos destaca el contenido de materia orgánica con un 52.5%, seguido del pañal desechable con un 7.1% y de la tierra con 6.2%.
- El sitio a utilizar para la construcción del relleno sanitario de Tayoltita se ubica al suroeste de la población y cuenta con una superficie de 3.65 has.

La generación actual de residuos sólidos a considerar es de 5.31 ton/día (24.00 m³), con peso volumétrico de 211 kg/m³.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C P.34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

Con este procedimiento, la administración municipal, de San Dimas Dgo., pretende alcanzar una mejora sustentable en el ambiente, obligando a la población a cumplir sus responsabilidades dentro de sus límites económicos particulares.

Antes de determinar el procedimiento adecuado ya sea construir, rehabilitar, clausurar y/o sanear un sitio de disposición inadecuada, se debe tener un buen diagnostico en lo referente al tipo de basura arrojada, los riesgos potenciales y posibles emisiones al ambiente.

Una correcta toma de decisiones esta basada en este diagnostico, además de que es el punto de partida para la planeación de acciones tendientes a mitigar los riesgos ambientales y a la salud.

El Municipio de San Dimas y principalmente la localidad de Tayoltita cabecera municipal, necesitan responder a las exigencias de la sociedad y entre ellas esta la disposición final de los residuos urbanos.

Basado en los resultados que arrojaron los métodos utilizados para la evaluación del presente proyecto, se considera económica y ecológicamente viable, ya que las afectaciones que este presenta no son adversas significativas, toda vez que aquellas que sean adversas significativas serán disminuidas con las obras y programas de recuperación y/o restauración que así lo amerite.

El proyecto será una obra del sector social, con la generación de fuentes de trabajo en el transcurso de la obra.

En la realización de esta obra, así como en sus métodos constructivos y operativos se considera que los riesgos que pudieran existir en el desarrollo de su construcción y operación, están controlados con la ayuda de la tecnología, desarrollada para estos fines. Además este tipo de obras es claramente coherente con los planes de desarrollo federal, estatal, y municipal.

Los impactos adversos detectados son en su mayoría no significativos y han sido considerados algunos elementos para su mitigación. Respecto a los impactos benéficos, es dar impulso a la creación de nuevas fuentes de empleo (obra), y en la modernización y fluidez de la información y de los poblados.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial. Positivo o negativo.

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

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.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

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 compensación. Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto,



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

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.

Superficie total: Suma de la superficie por tramo (longitud del tramo por el ancho del derecho de vía).

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.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por la obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.



MGA Contratista Minera, S.A. de C.V.

Domicilio Conocido S/N
Pueblo Nuevo, Dgo. Méx. C.P. 34966
Oficinas Administrativas en Durango Dgo.
Teléfono (618) 8136599, 8136539, 8136627 Fax (618) 8136626

LITERATURA CONSULTADA.

CETENAL. 1970. **Carta de Climas. Escala 1:500000. Culiacán.** Dirección de Planeación-CETENAL. Instituto de Geografía-UNAM. Secretaría de la Presidencia. México.

COLEGIO DE POSTGRADUADOS. 1992. **Manual de Conservación del Suelo y del Agua.** SARH-Colegio de Postgraduados. Chapingo, Méx. 248 p.

FFOLLIOT, P.F. 1991. **Instrumentación y mediciones en cuencas hidrográficas.** Convenio Internacional de Apoyo y Entendimiento para el manejo integral, múltiple y sostenido de Recursos Naturales Renovables. Boletín Técnico No. 3. Durango, México. p. 10.

INEGI 1996 **Carta Uso del Suelo y Vegetación PERICOS Escala 1:250 000** Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

Instructivos técnicos para la prevención y mitigación de impactos ambientales generados por los aprovechamientos forestales sobre los recursos forestales y sus asociados.

LINSLEY, K.R. *et. al.* 1986. **Hidrología para ingenieros.** Segunda Edición. Mc Graw-Hill. México. pp. 66-67.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 2003

Reglamento de la Ley Forestal

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

INEGI **Carta Topográfica Escala 1: 50000 SIANORI G13 C44**

SPP. 1985. **Carta geológica. Escala 1:1000000. Chihuahua.** México.

SPP. 1988. **Carta Hidrológica Aguas Superficiales. Escala 1:1000000. Chihuahua.** México.

SPP. 1988. **Temperaturas Medias Anuales. Escala 1:1000000. Chihuahua.** México.